L 5669 F

grkg

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

verlag modernes lernen
P.O.B. 100 555
D - 4600 Dortmund 1

Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaftversuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz" und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozial- und Rechtskybernetik. - Neben diesem ihrem hauptsächlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan naturscienco n, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kultursciencaj metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatistikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory, cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic, social* and *juridical cybernetics*. - In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics, cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles („idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue GrKG/HUMANKYBERNETIK s'occupe - par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire - également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingenieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.

ISSN 0723-4899

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft **L 5669 F**



HUMANKYBERNETIK

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines

Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire **Band 33*Heft4*Dez.1992**



verlag modernes lernen - Dortmund

Die GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT (grkg/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max BENSE, Gerhard EICHHORN und Helmar FRANK begründet. Sie sind z.Zt. offizielles Organ folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:

INSTITUT FÜR KYBERNETIK BERLIN e.V. (Direktor: Prof.Dr.rer.nat.habil Horst Völz, Berlin)
TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko (prezidanto:D-ro Dan MAXWELL, Language Technology Baarn, Ĝenerala Sekretario: Inĝ. Milan ZVARA, Esperanto-Centro Poprad)
LA AKADEMIO INTERNACIA DE LA SCIENCOJ San Marino publikigadas siajn oficialajn sciigojn komplete en grkg/Humankybernetik.

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft **L 5669 F**

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



HUMANKYBERNETIK

Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire **Band 33*Heft4*Dez.1992**

verlag modernes lernen - Dortmund

Verlag und Anzeigenverwaltung *Eldonejo kaj anoncadministrejo* Publisher and advertisement administrator *Edition et administration des annonces*

verlag modernes lernen - Dortmund Borgmann KG

Ein Unternehmen der InterService *BORGMANN®* - Gruppe

P.O.B. 100 555 · Hohe Straße 39 · 4600 Dortmund 1 · Tel. 0049 0 231 / 12 80 08
Telex: 17 231 329 interS · Teletex 231 329 · FAX 02 31 / 12 56 40

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember) Redaktionsschluß: 1.des Vormonats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1.Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z.Zt. gültige Anzeigenpreisliste: Nr. 4 vom 1.1.1985.
La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝadas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la 1-a de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redaktejo, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Validas momente la anoncprezlisto 4 de 1985-01-01.
This journal appears quarterly (every March, June, September and December). Editorial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set out on the third cover page) to the editorial board, subsription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements: List no. 4 dated 1-1-85.
La revue apparait trimestriel (en mars, juin, septembre, decembre). Date limite pour la redaction: le 1e du mois precedent. - L'abonnement se continuera chaque fois par une annee, a condition que n'arrive pas le 1e de decembre au plus tard une revocation. - Veuillez envoyer, s.v.pl., des Manuscripts (suivant les indications sur la troisieme page de la couverture) a l'adresse de la redaction, des abonnements et des commandes d'anonces a celle de l'edition. - Au moment est en vigueur le tarif des anonces no. 4 du 1985-01-01.

Bezugspreis: Einzelheft 18,-DM, Jahresabonnement 72,-DM inkl. MWSt. und Versandkosten, Ausland 76,-DM

Druck: Reike Offset- und Siebdruck GmbH, D-4790 Paderborn-Wewer

grkg/Humankybernetik
Band 33 · Heft 4 (1992)
verlag modernes lernen

Ekinteresiĝo pri Planlingvoj en Usono

von Dan MAXWELL, Baarn (NL)

Konsidere la amplekson de Usono, oni tie ne trovas multajn Esperantistojn, supozeble ĉar (a) Usono neniam havis kaj ankaŭ nun ne havas multajn proksimajn malsamlingvajn najbarojn, kaj (b) laŭ vaste komunigita opinio la plimulto de la alparolindaj homoj en aliaj landoj parolas la anglan - plej ofte kiel fremdlingvon, sed tamen sufiĉe bone por ebligi la komunikadon.

Malgraŭ tiu konata situacio videblas lastatempa kresko en la tiea movado por Esperanto kaj por planlingvoj ĝenerale. Eblas citi kelkajn faktojn tiurilate. Mi komencos per resumo de pluraj kaŭzoj kaj efikoj de tiu evoluo, kaj tiam detaligos unu el tiuj efikoj:

kaŭzoj:

(1) la migrado de kelkdekmiliono da hispanlingvanoj al Usono, ĉefe dum la lastaj du jardekoj. Pro tio necesas al Usonanoj multe pli ofte fronti alilingvecon en la propra lando.

(2) la ofte sentita honto ĉe intelektuloj pro ilia unulingveco kompare kun la plurlingveco de multaj el iliaj alilandaj kolegoj.

(3) la apero en la fruaj 80-aj jaroj de du legindaj anglalingvaj libroj (Forster 1983, Large 1985) pri planlingvoj. Ili donas multajn utilajn informojn kaj ĝenerale objektivajn analizojn de tiuj movadoj.

(4) la apero dum la jubilea jaro de pluraj artikoloj pri Esperanto en vaste legataj revuoj kaj ĵurnaloj kiel *Atlantic Monthly, Time, Newsweek,* kaj *International Herald Tribune.*

(5) la plurjaraj klopodoj de Esperantistoj kiel Humphrey Tonkin: starigo de la revuoj *Lingvoproblemoj kaj Lingvoplanado. Kaj UN kaj Ni,* indeksado de artikoloj pri planlingvoj ĉe la prestiĝhava *Publications of the Modern Language Association.*

efikoj:

(1) La usona reprezentanto ĉe la Universala Kongreso de Esperanto en Rotterdam en 1988 anoncis membrokreskon de 30% kompare kun la jaro antaŭe.

(2) Ekde 1990 funkcias diskutrondo per elektronika poŝto pri planlingvoj inter kelkdekaj homoj tra la mondo - de kiuj iom malpli ol la duono aktive partoprenas la diskutojn. La plimulto estas en Usono, sed ankaŭ Kanado, Britio, Aŭstralio, Nederlando, Germanio kaj Danlando estas reprezentitaj.

Kiel partoprenanto en multaj diskutoj en tiu rondo, mi prezentos kelkajn el la

plej multe diskutitaj temoj.

(i) specifaj planlingvoj: troviĝas en la grupo parolantoj de Glosa, Lojban, kaj Esperanto.
Glosa estas versio de la projekto *Interglossa* kreita de la Brito Hogben en la 40-aj jaroj de tiu ĉi jarcento. Ĝia radikaro baziĝas ĉefe sur la malnovgreka kaj la latina. Same kiel la morfemoj de Esperanto neniam ŝanĝas sian formon, la tutaj vortoj de Glosa neniam ŝanĝas sian formon. En tiu respekto ĝi similas al aziaj lingvoj kiel la ĉina aŭ la vietnama. Glosa estas laŭdire uzata en pluraj apartaj regionoj de la mondo, kvankam la nombro de la parolantoj ne estas granda. Mi havas la impreson, ke la apogo troviĝas antaŭ ĉio en landoj de la antaŭa brita imperio.
Lojban estas versio de la projekto Loglan, evoluigita en la 50-aj kaj 60-aj jaroj de la usonano James Cooke Brown. Pri la dua aperis jam en 1960 artikolo en la fama revuo *Scientific American* kaj foja mencio en verkoj de sciencfikcio. Ambaŭ projektoj celas esti ne nur ilo de komunikado inter malsamlingvanoj, sed ankaŭ interlingvo en sistemo de perkomputila tradukado kaj bazo de testo de la tiel nomata Sapir-Whorf hipotezo, laŭ kie ĉies pensmaniero estas influata de ties lingvo. La konstruintoj de Lojban celas kulturan neŭtralecon, logikan konstruon kaj tamen facile lerneblan gramatikon. Ili asertas, ke la preparo por Lojban estas la plej profunda por iaj planlingvoj de la mondo. Ĝis nun mankas granda parolantaro de Lojban aŭ Loglan, sed la konstruintoj ĝuste asertas, ke por tio ĝis nun mankis tempo.
Ankaŭ Esperanto estas reprezentita de pluraj parolantoj, kaj multaj aliaj iugrade okupiĝis pri ĝi. Unu el ĝiaj parolantoj en la rondo hobie specialiĝas pri ĝiaj historio kaj fivortoj. Kiam temas pri gramatiko, evidentas, ke la plej malŝatata aspekto de Esperanto estas la akuzativo.

(ii) la uzo de planlingvo en sistemo de perkomputila tradukado: Mi kiel kunlaborinto en la DLT-projekto povis rakonti pri la uzo de Esperanto tie. Inter aliaj partoprenantoj okazis vigla diskuto de la meritoj de Lojban asertataj de kelkaj kaj neataj de aliaj - por tiu celo. Ĉar ĝi estas speciale konstruita por pluraj celoj, ĝi havas tute alian aspekton ol aliaj en Eŭropo pli konataj planlingvoj.

(iii) kreado de novaj lingvoj por internacia komunikado: Unu grupo de la anoj de la diskutrondo dum pluraj monatoj ekellaboris propran lingvon, nome *Volksigids*, sed finfine fiaskis pro foriro de kelkaj kreuntoj kaj manko de interkonsento inter la restaj partoprenantoj pri la gvidaj principoj de la nova lingvo.

(iv) lingvokreado kiel nova artoformo.

(v) la kreado de lingvoj por fantaziaj mondoj kiel en la konata romanserio *The Lord of the Rings* de Tolkien.

(vi) revuo pri planlingvoj, *Journal of Planned Languages* (pli frua nomo estis *Vidpuni*), starigita de unu el la partoprenantoj de la diskutrondo. Unu numero havas ĉirkaŭe dek plenajn paĝojn, aperas sesfoje jare, kaj prezentas interalie skizojn de specifaj planlingvaj projektoj, recenzojn de libroj pri planlingvoj, kaj novaĵojn. Abono kostas $7 jare, aŭ $10 ekster Usono. Antaŭaj numeroj estas haveblaj por $1. La adreso de la redaktoro estas: Rick Harrison, Box 54-7014, Orlando FL 32854 aŭ (elektronike) hrick @ genesis.nred.ma.us, USA

(vii) la kreado de plurlingva vortaro de dumil bazaj anglaj vortoj kaj iliaj tradukoj en diversajn planlingvojn: Tiu estas instigita en junio 1992 de la ĵus menciita redaktoro, kiu mem evoluigas la lingvon Vorlin. Eventuale reprenzentitaj en la rezulto de tiu projekto estos Esperanto, Glosa, Lojban, Novial, Vorlin, kaj unu nacia lingvo, kiu ludas rolon en internacia komunikado, nome la germana.
Tiuj, kiuj ne trovas la kutiman anglalingvecon de tiu rondo tro alta baro, ŝatus almenaŭ pasive partopreni ĝin, kaj havas la komputilajn erojn bezonatajn por elektronika poŝto, indiku sian deziron al elektronika adreso en la jena bonveniga mesaĝo, kiun mi aldonas en ĝia origina formo por fini tiun resumon:

WELCOME TO THE CONSTRUCTED LANGUAGE MAILING LIST!

The constructed language mailing list is a forum for the discussion and dissemination of information about so-called constructed or artificial languages such as Esperanto, Interlingua, Loglan, Lojban, Ro, Vorlin, Quenya, Klingon, or any other languages past, present, or perhaps future. Whether you are an advocate of a „logical language" invented to test the Sapir-Whorf hypothesis, or a Tolkien enthusiast who has „discovered" a hitherto-unknown Elvish tongue, or you have created a cute little language when you were a kid which you'd love to share, this is the place for you!
For administrative matters, send email to:

conlang-request @ buphy.bu.edu (John B Ross)

To post, send email to:

conlang @ buphy.bu.edu

This list is minimally moderated; my role as administrator is simply to add and delete names to the list. Needless to say, proper etiquette is expected when posting messages. Inividuals who choose to behave uncivilly risk being expelled from the list by prior consent of the majority of subscribers.

Learn and enjoy!
-JR

Literaturo

FORSTER, P.: The Esperanto Movement, Hago: Mouton, 1983
LARGE, A.: The Artificial Language Movment. Oxford: Basil Blackwell, 1985

Ricevita je 1992-08-08

Adreso de la aŭtoro: Dan Maxwell, BSO/LT, Postbus 543, NL-3740 Baarn

Growth in Interest in Planned Languages in the United States (Summary)

Considering the size of the United States, there are relatively few Esperantists there. Reasons for this include geograpical isolation and the widespread use of English as a second language. But in recent years, several developments have combined to produce an increased interest in both Esperanto and planned languages generally. One of these is a series of discussions among persons scattered across the world but linked by computer network and sharing a general interest in planned languages. Activities of this group include discussion of various existing planned languages, the use of such languages in computer translation systems, projects to create new languages either for international communication, as a form of art, or in fictional worlds, and the creation of a journal and a two thousand word dictionary for planned languages.

Croissance d'intérêt aux langues planifiées aux Etats Unis (Résumé)

En considérant les dimensions des Etats Unis, il y a relativement peu d'espérantistes. Les raisons en comprennent leur isolation géographique et l'usage de l'anglais en deuxième langue. Mais dans les derniers années, le développement divers causa un plus grand intérêt á l'espéranto aussi bien que aux langues planifiées géneralement. Il y a aussi une série des discussions parmi les personnes disséminées dans le monde, mais réunies par un réseau d'ordinateur, lesquelles partagent l'intérêt aux langues planifiées. Les activités de ce groupe-ci comprennent une discussion sur des langues planifiées variées, leur emploi dans un système de traductions par ordinateur, des projets pour créer des nouvelles langues soit pour la communication internationale, soit comme une forme d'art, ou bien dans les mondes fictifs, et la création d'une revue, et un dictionnaire de deux mille mots pour les langues planifiées.

grkg / Humankybernetik
Band 33 · Heft 4 (1992)
verlag modernes lernen

Weitere Beiträge des Modells der Internoperationen in der Systemischen Didaktik

von Harald RIEDEL Berlin (D)

aus dem Institut für Unterricht im allgemeinbildenden Bereich des FB22 der Technischen Universität Berlin

1. Vorbemerkungen

In einem vorangegangenen Aufsatz habe ich behauptet, daß eine Reihe zuvor nicht befriedigend gelöster didaktischer Probleme geklärt werden können, wenn das Modell der Internoperationen nicht isoliert verwendet, sondern mit den Modellen zur Differenzierung von Unterrichts-Objekten und von Operations-Objekten gekoppelt wird (vgl. H. RIEDEL 1992b, S. 114ff). Leider konnte ich dann aus Gründen des zur Verfügung stehenden Raumes nur noch darlegen, wie durch die Verbindung von Internoperationen und Unterrichts-Objekten die genaue Festlegung von *Operations-Zielen* vorgenommen werden kann, ohne daß der Planende in den nachfolgenden unterrichtlichen Entscheidungen unzumutbar eingeengt und gegängelt wird, wie dies bei koventionellen "Lernziel"-Beschreibungen der Fall ist.

Bei der Darstellung dieser Zusammenhänge habe ich allerdings noch von einem Problem abgesehen, das sich u.a. in dem Streit zwischen Didaktikern spiegelt, die einseitig entweder einen "ergebnis-orientierten " oder einen "prozeß-orientierten" Standpunkt vertreten. Ein Operations-Ziel kennzeichnet nur das (potentielle) *Ergebnis* von Lernanstrengungen. Um auch den Lern-*Prozeß* genauer bestimmen zu können, muß das Modell der Internoperationen mit jenem zur Differenzierung von *Operations-Objekten* gekoppelt werden. Ich werde zeigen, daß mit dieser Verknüpfung auch der o. g. Streit bedeutungslos wird.

2. Erweiterung des Operations-Zieles zum Unterrichts-Ziel

Als ein besonders gewichtiges Argument gegen die behavioristische Festlegung von Lernzielen wurde von Beginn an ins Feld geführt, die Didaktik würde durch "Lernzielformulierungen" auf eine Stufe zurückfallen, die längst als überwunden galt. Hintergrund dieser Argumentation war, daß W. Klafki (1963) den langjährigen Streit zwischen Vertretern einer eher "formalen" oder eher "inhaltlichen" Bildung mit seinem Begriff der "kategorialen Bildung" beenden konnte. Der Grundgedanke die-

ses Begriffes läßt sich vereinfacht so ausdrücken: Kein "Inhalt" soll im Unterricht gelernt werden, ohne daß nicht zugleich bestimmte "formale" geistige, seelische oder körperliche Fähigkeiten des Lernenden geschult werden. Klafki zählte zu den geistigen Fähigkeiten ausdrücklich "methodische" und "technische" Qualifikationen. Dazu sind auch die allmählich zu steigernden Fähigkeiten zu rechnen, "Inhalte" auf verschieden schwierige und selbständige Weise zu erwerben, also die Qualität des Lernweges. Allerdings waren Klafkis Ausführungen hinsichtlich der Setzung von Unterrichts-Zielen so pauschal und vage, daß Lehrer aus ihnen keine Hilfen für die angemessene Formulierung von Unterrichts-Zielen ableiten konnten. So war es nicht verwunderlich, daß Klafkis Ansatz im Gefolge behavioristischer Beschreibung von Lernzielen verdrängt wurde.

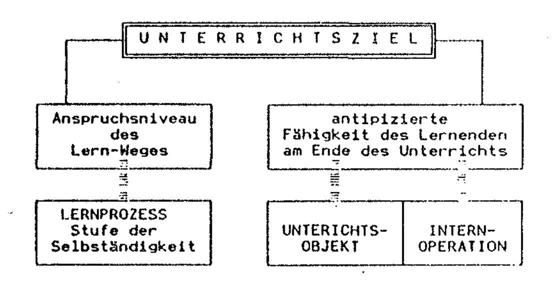


Bild 1: Grundkomponenten eines Unterrichts-Zieles

MODELL 1	
instrumentelle / operante	KONDITIONIERUNG
unbewußte / bewußte	IMITATION
Relationen- / Elementen-	TRANSFER

MODELL 2	
nachvollziehend	
aufgaben-gesteuert	
problem-gesteuert	problem-entdeckend

Bild 2: Zusammenhang der beiden Modelle zur Differenzierung von Lernprozessen

In der Systemischen Didaktik nahmen wir den Klafkischen Grundgedanken wieder auf, ohne aber den Anspruch auf eine klare Zieldefinition aufzugeben. So stellten wir von Anfang an die Forderung auf, mit einem Unterrichts-Ziel mehr als nur eine am Ende des Unterrichts abprüfbare Fähigkeit zu beschreiben. Wir forderten, zusätzlich auch das Anspruchsniveau des *Lernprozesses* zu definieren, auf dem der Lernende

das jeweilige Unterrichts-Objekt erwerben soll, wobei insbesondere der Grad an *Selbständigkeit* und *Selbststeuerung* seitens des Lernenden zu kennzeichnen ist.

Im Unterschied zur Formulierung von Operations-Zielen enthält ein Unterrichts-Ziel demnach

1. die genaue Kennzeichnung des vom Lernenden am Ende des Unterrichts erworbenen Lern-Zustandes,
2. die Kennzeichnung des Anspruchs hinsichtlich der Qualität des *Lern-Prozesses*, durch den der Lernende zu dieser Fähigkeit gelangt[1].

3. Zur Differenzierung von Lernprozessen

Wie aus Bild 1 ersichtlich, wird zur Beschreibung eines *Unterrichts-Zieles* außer den Modellen zur Differenzierung von Unterrichts-Objekten und Internoperationen ein drittes Teilmodell erforderlich. In diese Richtung hatte sicherlich auch schon R.F. GAGNE (1969) mit seinem sehr bekannten und ebenfalls als "Taxonomie" bezeichneten eindimensionalen Modell gedacht, wenngleich die Bezeichnung der folgenden "Formen" eher von der Art der Unterrichts-Objekte abgeleitet wurde:

- *Signallernen - Reiz-Reaktions-Lernen - Kettenbildung - sprachliche Assoziationen - multiple Diskrimination - Begriffslernen - Regellernen - Problemlösen*

Wegen der unsystematischen Vermischung des Prozeßbereichs mit dem Objektbereich ist das Modell jedoch für die genannten Zwecke der Bestimmung von Unterrichts-Zielen ungeeignet.

Die Systemische Didaktik hält für die Aufgabe, auch die Qualität des Lernweges in die Beschreibung von Unterrichts-Zielen aufzunehmen, zwei Alternativen bereit: ein feineres Modell zur Differenzierung von Lernprozessen (vgl. KÖNIG/RIEDEL, 1975, S. 80-103) und ein gröberes, dafür aber leichter vermittelbares Modell zur Stufung von Selbständigkeit und Steuerung im Unterricht (vgl. H. RIEDEL 1990, S. 116f). Bild 2 zeigt lediglich eine Übersicht und den groben Zusammenhang beider Modelle.

Modell 1 differenziert die Qualität möglicher Lernwege in Abhängigkeit

- von der Eigenart, Grundform und Komplexitätsstufe des *Unterrichts-Objekts*,
- von den im Zusammenhang mit diesem Unterrichts-Objekt zu beherrschenden *Internoperationen*,

---

[1] Andere Aspekte der von Klafki und seinen Vorgängern als "formal" bezeichneten Fähigkeiten sind in der Systemischen Didaktik bereits durch die gesonderte Behandlung von **Einstellungen** und **Verhaltensweisen** und der sie aufbauenden **Begleitprozesse** aufgenommen.

- vom Grad der *Bewußtheit* und der *Selbst-Steuerung* des Lernvorganges seitens des Lernenden (vgl. dazu KÖNIG/RIEDEL 1975, S. 80-103 und H. RIEDEL 1979, S. 32 ff).)

Es würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen, die Abhängigkeiten und die Unterschiede der verschiedenen Lernprozesse darzustellen. Um dennoch einen Eindruck von der Bedeutung ihrer Unterscheidung zu vermitteln, will ich an zwei Beispielen aufzeigen, wie sich Unterricht verändert, wenn

- dasselbe Unterrichts-Objekt
- bis zur selben Fähigkeitsstufe erworben wird, aber
- einmal durch *Relationentransfer*,
- ein andermal durch *bewußte Imitation*.

Zunächst ein Beispiel, dessen Inhalt heute gar keinen Platz mehr als Unterrichts-Objekt im allgemeinbildenden Unterricht hat, der aber unter dem Gesichtspunkt der Realisierung hochwertigerer Lernprozesse einen nicht zu unterschätzenden Wert hätte: das schriftliche Ziehen von Quadratwurzeln. Vor 30 Jahren beherrschten es noch Hauptschüler, heute kennt es so gut wie kein Abiturient, da Quadrattafeln, Interpolationsverfahren, Iterationsverfahren oder elektronische Rechner das Verfahren in der Praxis überflüssig gemacht haben. Stellt man einem Abiturienten heute die Aufgabe, die Quadratwurzel aus 3.249,84 ohne Hilfsmittel als Papier und Bleistift zu ziehen, so wird er die Aufgabe wahrscheinlich durch iterative Multiplikation lösen. Das ist wegen der geringen Stellenzahl des Ergebnisses (57,8) auch sinnvoll. Erhöht man aber die Stellenzahl des Radikanden, so wird die Angelegenheit zum Problem, weil das Iterationsverfahren zu aufwendig und unsicher wird. Eine bessere technische Lösung wird benötigt.
Unser Abiturient besitzt alle notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten zur selbständigen Entwicklung eines entsprechenden schriftlichen Verfahrens:

1. Er kennt die Binominalformel $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
2. Er beherrscht die wichtigen theoretischen Grundlagen und Teiltechniken des schriftlichen Dividierens:
   2.1. Vernachlässigung der Stellenwerte
   2.2. Schrittweises Dividieren "von vorn nach hinten"
   2.3. Differenzbildung zwischen Restwert und Produkt aus Divisor zum bisherigen Ergebnis.
3. Er weiß, daß die Quadratzahlen der natürlichen Zahlen $n \geq 4$ bereits mindestens zweistellig sind.

Fraglich dagegen (und meiner Erfahrung nach relativ unwahrscheinlich) ist,

- daß diese Informationen und Teiltechniken dem Schüler z. Z. auch bewußt sind,
- daß er sie in geeigneter Weise produzierend (mindestens konvergent denkend) auf die Problemsituation anwenden kann.

Falls beide Fragen positiv zu beantworten sind, wird unser Abiturient unter **konvergent**, teilweise auch **divergent** denkender Anwendung der genannten Vorinformationen und - techniken zu folgender "Schlußfolgerung" kommen:

a) Wie aus Punkt 3 hervorgeht, muß der Radizierungsprozeß nicht auf die jeweils nächste, sondern auf die jeweils nächsten beiden Stellen angewendet werden.
b) Die um die nächsten beiden Stellen erweiterte Differenz nach Abzug der Quadratzahl a^2 darf nicht sofort radiziert werden, sondern muß zunächst durch das Doppelte des bisherigen Ergebnisses 2a dividiert werden.
c) In die Gegenmultiplikation muß der neue Wert b einbezogen werden $(2ab + b^2)$.

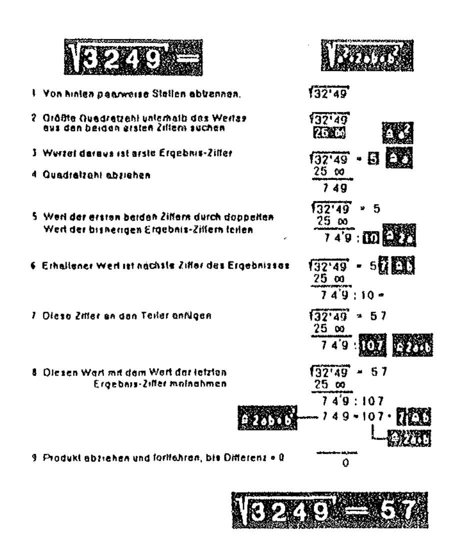


Bild 3: Schriftliches Radizieren

Insgesamt könnte der Lernende also die Technik (oder eine ähnliche) entwickeln, wie sie in Bild 3 wiedergegeben ist. Der entsprechende *Lernprozeß*, durch den das Lernergebnis erzielt würde, wird als "*Relationentransfer*" bezeichnet, weil im wesentlichen Relationen, die aus anderen Zusammenhängen her bekannt sind (hier vom schriftlichen Dividieren und aus dem Binominalsatz), auf die neue Problemsituation übertragen werden müssen.

Ein weiteres, für den Erwachsenen bzw. für den Schreib-Erfahrenen viel einfacheres, für den Schreib-Anfänger aber vergleichbar schweres Unterfangen ist folgendes [2]:

Im Zusammenhang mit einem Sachkundetext trat kürzlich als eine besondere Rechtschreibschwierigkeit die Verdopplung des Konsonanten "m" auf. Auf die entsprechende Frage einer Schülerin wurde durch die Gegenüberstellung der Wörter "kamen" und "Hammer" die Regel gelernt: "Wenn im Wortinneren einem "m"-Laut ein kurzer Vokal vorangeht, wird das "m" verdoppelt". In der heutigen Unterrichtsstunde bearbeiten die Schüler einen Text, der mehrere Wörter mit "l" und "ll" enthält [3].

---

2 Eine ausführlichere Darstellung findet der Leser in König/Riedel 1975, S. 80 ff

3 Hier ist lediglich die Struktur einer Problemsituation dargestellt. Im konkreten Unterricht müßte diese Struktur zu einer lebensnahen und motivierenderen Problemsituation transformiert werden (vgl. dazu König/Riedel 1975, S. 175 ff).

Auch hier müssen die Lernenden eine im Zusammenhang mit anderen Elementen (Wörter mit "m") erlernte Relation auf neue Elemente (Wörter mit "l") übertragen.

Gegner eines durch Relationentransfer gesteuerten Unterrichts argumentieren oft, dieser Unterricht sei unökonomisch. Die Unterrichtszeit könnte reduziert werden, wenn den Schülern zunächst die Verfahren oder Regeln zum schriftlichen Radizieren bzw. zur Verdoppelung von Konsonanten dargeboten und erläutert würden, um sie anschließend auf andere Fälle anwenden zu lassen. Wirtschaftlicher sei also ein Unterricht auf der Grundlage *bewußter Imitation* bzw. eines lediglich *aufgabengesteuerten* Lernens.

Zwar sind diese Argumente in ihrer Einseitigkeit wenig haltbar, weil sie nicht die Qualität des Lernweges und seine langfristigen Auswirkungen berücksichtigen, doch sind sie ein Hinweis darauf, daß das gedachte *Unterrichts*-Ziel nicht mit jenem übereinstimmen kann, das durch "Relationentransfer" angestrebt wird. Die Verkürzung der Unterrichtszeit ist nur ein beobachtbares Moment, hinter dem sich eine andere Wirkung des Unterrichts verbirgt. Unterschiedlich ist jeweils der Lernprozeß, also die Selbständigkeit und Schwierigkeit des Weges, auf dem das angestrebte Lernergebnis erreicht wird:

- Im einen Fall, bei starker Führung seitens des Lehrers, also bei bewußter Imitation, wird die Erkenntnisgewinnung seitens des Lernenden lediglich auf die kogneszierenden Operationen Erkennen und Erinnern, bestenfalls noch auf Auswerten beschränkt.
- Im anderen Fall, beim Relationentransfer, ist der Lernende dagegen in hohem Maße auf sich gestellt und hinsichtlich produzierender Operation (hier mindestens konvergentem, wenn nicht sogar divergentem Denken) stark gefordert. Dementsprechend ist eine (langfristig auch überprüfbare) andere Wirkung des Unterrichts erzeugt.

So zeigt sich, daß das Modell der Internoperationen bei der Festlegung von Unterrichts-Zielen innerhalb der Systemischen Didaktik in zweifacher Weise beteiligt ist [4]:

- als Komponente zur Kennzeichnung eines Operations-Zieles, also eines Lern-*Zustandes*,
- als ein Aspekt zur Beurteilung des Lern-*Prozesses*. Denn je hochwertiger der Lernprozeß, desto höher ist auch der Anspruch hinsichtlich der auf dem Lernweg zu vollziehenden Operationen.

---

4 Grundsätzliche Überlegungen zu den Abhängigkeiten einzelner Lernprozesse von bestimmten Operationen findet der Leser in König/Riedel 1975, S. 116f. Wichtig zum Verständnis ist, daß die Operation des vorangegangenen Unterrichts-Objekts im Zusammenhang mit jenem Lernprozeß zu sehen ist, der zum Erwerb des derzeitigen Unterrichts-Objekts führen soll.

Aus Gründen des zur Verfügung stehenden Raumes müssen die Beispiele - stellvertretend für die hier nicht aufgeführten Lernprozesse - genügen, um die *Forderung* zu untermauern, daß zur *Kennzeichnung* eines *Unterrichts-Ziels* neben der genauen Fixierung von *Unterrichts-Objekt* und *Internoperation* als dritte Komponente der *Lernprozeß* erforderlich ist.

4. Die Bedeutung der Internoperationen für Lernhilfen

Im Zusammenhang mit Lernprozessen erhält das Teilmodell der Internoperationen eine weitere Bedeutung sowohl für die Planung als auch für die Realisierung des Unterrichts: Je anspruchsvoller der geplante Lernprozeß ist, desto größer wird die Wahrscheinlichkeit, daß einige Schüler nicht ohne Hilfe seitens des Lehrenden zum Ziel kommen. Unerfahrene Lehrer sehen dann meist keine andere Möglichkeit, als dem Lernenden den Lösungsweg vorzugeben, so daß er das Lernergebnis bestenfalls durch bewußte Imitation erreichen kann.

Analysiert der Lehrende jedoch mit Hilfe der *Internoperationen* die einzelnen "Denkschritte", die notwendig sind, um zum Lernergebnis zu gelangen, so hat er eine ausgezeichnete Basis, schrittweise Hilfen mit zunehmendem Grad an Steuerung zu entwickeln. Er kann nun das schon von H. Aebli - allerdings nur allgemein - geforderte Prinzip der "*minimalen Hilfe*" konkretisieren und differenzieren.

Am Beispiel des schriftlichen Radizierens läßt sich das Vorgehen leicht verdeutlichen: Gelingt es dem Lernenden nicht, ein Verfahren zum schriftlichen Wurzelziehen durch Relationentransfer zu entwickeln, so kann der Lehrende abgestuft eingreifen, ohne dem Lernenden das Verfahren einfach vorzugeben. In Kenntnis der unterschiedlichen Internoperationen kann er mit geeigneten Operations-Objekten schrittweise

a) den Lernenden nacheinander an die in den Punkten 1 bis 3 aufgeführten Informationen *erinnern*, um sicherzustellen, daß dem Lernenden die zur Lösung notwendigen Informationen und Techniken vollständig bewußt sind;
b) eine Vorbereitung hinsichtlich der operativen Bewältigung der genannten Informationen und Techniken treffen. Der Lernende wird sie mindestens konvergent denkend anwenden müssen. Stellt der Lehrende fest, daß dies dem Schüler z.Z. nicht gelingt, kann er Operations-Objekte zur Verfügung stellen, die zunächst nur das *auswertende* Anwenden einzelner oder mehrerer dieser Informationen verlangen;
c) sofern nun noch nötig, kann er gezielte Aufgaben zum *konvergent denkenden* Anwenden der schon bekannten oder erarbeiteten Informationen erteilen.

Zwar vollzieht der Lernende nun nicht mehr den gesamten Lernprozeß völlig selbständig, aber noch immer trägt er durch produzierendes Operieren wesentlich zum Gelingen des gesamten Prozesses bei. Zum operativen Gewinn kommt eine

stärkere Motivationswirkung gegenüber der bloßen Vorgabe des Lösungsweges hinzu.

5. Der Beitrag der Internoperationen zur Differenzierung "entdeckenden Lernens"

Wie wir gesehen haben, sind Internoperationen u.a. ein Aspekt zur Bewertung von Lernprozessen.

- So wird der Lernende bei *nachvollziehendem* Lernen wie bei der *unbewußten Imitation* im Regelfall nur auf der Stufe der kogneszierenden Operationen *Erkennen* und *Erinnern* beansprucht. Das schließt nicht aus, daß er aus eigenem Antrieb auch produzierende Operationen vollzieht, nur ist dies nicht erforderlich, um das Lernergebnis zu erzielen.
- Ebenso klar ist, daß *problemgesteuertes* Lernen, wie es beim *Elementen-* und *Relationentransfer* abläuft, immer produzierende Operationen voraussetzt, *mindestens* aber *konvergentes* Denken.

Aus dieser Betrachtung der extrem unterschiedlichen Lernprozesse geht aber auch hervor, daß jedem einzelnen Lernprozeß nicht genau eine typische Operation zugeordnet werden kann. Lernprozesse umfassen vielmehr immer ganze *Komplexe von Internoperationen*, die an jeweils verschiedenen Teilen des Operations-Objekts vollzogen werden müssen.

Besonders deutlich ist dies beim aufgabengesteuerten Lernen (bei der *bewußten Imitation*): Der Lernprozeß beschreibt lediglich einen Rahmen, innerhalb dessen der Lernende auf unterschiedliche Weise hinsichtlich der zu leistenden Internoperationen gefordert werden kann. In einfachen Fällen werden nur kogneszierende Operationen und das Auswerten verlangt, in schwierigen Fällen alle produzierenden Operationen bis hin zum divergenten Denken.

So können die unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen des Denkens, wie sie durch die Internoperationen beschrieben werden, dazu dienen, die Anforderungen innerhalb dieses einen Lernprozesses zu differenzieren.

5.1 "Entdeckendes Lernen" auf der Grundlage des Auswertens

Durch pauschalisierende Formeln wie jene vom "entdeckenden Lernen" werden solche Differenzierungsmöglichkeiten leider verdeckt. Sicherlich ist nachvollziehendes Lernen unvereinbar mit "entdeckendem Lernen" und ebenso gewiß verlangt jeder problemgesteuerte und problementdeckende Unterricht "Entdeckungen". Aber welche Qualität kommt dem "Entdecken" jeweils zu? An den folgenden Beispielen soll aufgezeigt werden, auf welch unterschiedlich anspruchsvollen Ebenen "entdeckend" gelernt werden kann.

Wird im Unterricht die Darwinsche Evolutionslehre behandelt, so ist es üblich, den Archäopteryx darzustellen. Dies geschieht in der Regel so, daß (günstigenfalls unter Heranziehung von Abbildungen einiger wichtiger Funde, z. B. aus dem Altmühltal) die Stellung des Archäopteryx zwischen Zwergdinosauriern einerseits und Vögeln andererseits erklärt wird. Aber bereits auf einer sehr einfachen Stufe

aufgabengesteuerten Lernens ist es möglich, den Erkennensakt im Sinne "entdeckenden Lernens" zu intensivieren:
Man gebe den Schülern jeweils die Abbildungen der Skelette eines Zwergdinosauriers, eines Urvogels und eines Haushuhns. Durch Vergleichen der einzelnen Skelett-Teile werden die Schüler dann "entdekken" können, daß der Urvogel beispielsweise den langen Wirbelschwanz und das Becken mit dem Saurier gemein hat, dagegen bereits teilweise (zum Lauf) verwachsene Mittelfußknochen und wesentlich längere Vordergliedmaßen besitzt, wie sie das Haushuhn aufweist. Das Erkennen der für die Theorie wesentlichen Skelettmerkmale kommt hier also vorwiegend durch die produzierende Operation "Auswerten" zustande.[5]

Das Beispiel zeigt, daß "selbständiges Entdecken"

1. schon auf der Stufe *aufgabengesteuerten* Unterrichts stattfinden kann und nicht mit den höheren Stufen des problemgesteuerten bzw. problementdeckenden Unterrichts verbunden sein muß und
2. daß "Entdecken" bereits mittels der Operation "*Auswerten*" erfolgen kann, die in der Reihe der produzierenden Operationen sehr weit unten angesiedelt ist.

Ein weiteres Beispiel aus dem Bereich des Kunstunterrichts: Schon in der Grundschule kann man Schülern "zeigen", daß eine räumliche Wirkung beim Malen u.a. dadurch zu erzielen ist,

- daß die Objekte im Sinne perspektivischen Sehens nach hinten hin verkleinert werden,
- daß der Hintergrund diffus, der Vordergrund dagegen detailliert dargestellt wird,
- daß die Intensität der Farbe von vorne nach hinten abnimmt, usw..

Wirkungsträchtiger wird diese Erkennensphase jedoch sein, wenn den Schülern die Möglichkeit geboten wird, die genannten Gesetzmäßigkeiten durch Auswerten selbst zu "entdecken". Das kann anhand verschiedener Bilder (aus Meisterhand) geschehen, die jeweils zu einer, später auch mehreren der beschriebenen Darstellungstechniken zusammengestellt wurden.

Beide Beispiele deuten den Wert des im Unterricht so häufig vernachlässigten *Auswertens* nur an, dessen regelmäßige Nutzung folgende Vorzüge aufweist: Sie führt

- zu "selbständigerem" Lernen,
- zu "tieferem" Verständnis,
- zu sichererer Speicherung des Gelernten und
- zur Erhöhung der Fähigkeit zum konvergenten und divergenten Anwenden[6],
- zur Gewöhnung an eine sorgfältige Steuerung der Aufmerksamkeit auf Einzelheiten eines Objekts,
- zu einem eher sach- als lehrerbezogenen Lernen.

---

5 Um dann allerdings die für die Theorie wesentliche Schlußfolgerung zu ziehen, daß der Urvogel in der Entwicklungsgeschichte eine Zwischenstufe zwischen Sauriern bzw. Reptilien und Vögeln darstellt, bedarf es zusätzlich konvergenten Denkens.

6 Erklärungen dafür, daß Auswerten als Basis-Operation genutzt werden kann, um darauf aufbauend zu höheren Operationen zu befähigen, findet der Leser in H. Riedel 199-2, S. 111-123

5.2 *"Entdeckendes Lernen" auf der Grundlage konvergenten Denkens*

Aufgabengesteuertes Lernen wird auf eine höhere Qualitätsstufe gehoben, wenn die gestellten Aufgaben mindestens den konvergent denkenden Umgang mit den Operations-Objekten oder wenigstens mit Teilen derselben erfordern.

Beispiel: Es ist üblich, Schülern im technisch-naturwissenschaftlichen Elementarunterricht anhand von geeigneten Versuchen (meist Röhrenmodellen) die Funktion der Schwerkraftheizung vorzuführen. Die Schüler beziehen dann die zu lernenden Informationen direkt aus den Operations-Objekten, den Versuchen. Allerdings ist der Anteil produzierender Operationen dabei meist sehr gering. Sollen die Schüler die Information auf einem relativ hohen Anspruchsniveau "entdecken", so böte sich folgender Weg an:

Zunächst erkennen die Lernenden anhand entsprechender Versuche, die sie selbst durchführen:

- Erwärme ich Wasser, so dehnt es sich aus.
- Wenn ich Wasser in einem vollständig gefüllten Gefäß erwärme, so läuft ein Teil des Wassers über den Gefäßrand.

In der nun folgenden schwierigeren Phase des Unterrichts wird den Schülern folgendes zugemutet: Vor ihnen stehen zwei gleich große Glasgefäße, die mit gleich viel Wasser gefüllt sind. Durch Tasten können die Lernenden feststellen, daß das Wasser im ersten Gefäß recht kalt, im zweiten Gefäß sehr warm ist. Sie werden nun aufgefordert, Vermutungen über das Gewicht des kalten und des erwärmten Wassers zu äußern.

Je nach Entwicklungsstufe und Lernzustand werden die Schüler mehr oder weniger in der Lage sein (ohne den Begriff des "spezifischen Gewichts" zu kennen), durch **konvergent denkendes** Anwenden der zuvor gelernten Informationen zu "entdecken", daß das erwärmte Wasser (spezifisch) leichter ist.

Wird erst nach dieser Phase der Versuch mit dem in einem Röhrenmodell kreisenden Wasser durchgeführt, so werden die meisten Schüler auch in der Lage sein, durch auswertendes und **konvergent denkendes** Anwenden der soeben gelernten Informationen die Ursache für die Wärmeströmung "selbständig" zu "entdecken". Man beachte den völlig anderen Stellenwert, den nun das Röhrenmodell als Operations-Objekt für das Erkennen des Sachverhalts besitzt!

Das "Entdecken" vollzieht sich hier wie in den Beispielen aus Kapitel 5.1 aufgabengesteuert im Sinne bewußter Imitation, denn den Lernenden wird der Weg vorgegeben, auf dem sie die Erkenntnis gewinnen. Dennoch dürfte deutlich sein, daß der Unterricht im Vergleich zu den vorangegangenen Beispielen weitaus anspruchsvoller ist.

Kommen wir nochmals auf die im 4. Kapitel behandelte Frage minimaler Hilfestellung zurück: Sollte ein Schüler durch den geschilderten Unterricht überfordert werden, so könnte zunächst das Erinnern an die zuvor durchgeführten Versuche helfen. Reicht dies nicht, so ist die nochmalige Konfrontation mit den entsprechenden Operations-Objekten, möglicherweise dann die wiederholende Durchführung dieser Versuche hilfreich. Noch immer hätte der Lernende die Chance, die neue Information durch konvergentes Denken zu "entdecken". Bei negativem Ergebnis ist nun der Rückgriff auf Operations-Objekte angezeigt, die zur Erkenntnisgewinnung zunächst nur das auswertende Anwenden erfordern. Erst als letzte Hilfe sollte eine

"Erklärung" der zu erlernenden Relationen durch den Lehrer erfolgen [7].

5.3 *"Entdeckendes Lernen" auf der Grundlage divergenten Denkens*

Das folgende Beispiel, in dem der Lernende zuvor erworbene Informationen mindestens divergent denkend anwenden muß, um Neues selbständig zu erkennen, veranschaulicht bereits einen Fall *"problemgesteuerten Unterrichts"*

Der Leser möge überprüfen, ob er in der Lage ist, das folgende Problem zu lösen. Die dazu notwendigen Informationen hat er sicher während seiner Schulzeit gelernt: Noch zu Beginn dieses Jahrhunderts, als optische Peilgeräte viel zu teuer waren, um Grundstücke rechteckig abzustecken, benutzten Maurer ein einfaches, aber sehr genaues Hilfsmittel zur Konstruktion von rechten Winkeln auf dem Baugelände. Im wesentlichen bestand dieses Hilfsmittel aus einer Schnur, die der Maurer stets in seiner Tasche bei sich tragen konnte. Stellen Sie sich vor, Sie wollten am Strand ein Volleyballturnier veranstalten und daher ein möglichst genau rechteckiges Spielfeld herstellen. Versuchen Sie, ein Verfahren zu finden, bei dem auch Sie lediglich mit einer Schnur auskommen!
Meine Erfahrung zeigt, daß die Mehrzahl von Didaktik-Studenten dieses Problem nicht lösen können, obwohl sie alle dazu notwendigen Informationen in der Schule gelernt haben: den Satz des Pythagoras (oder auch den des Thales) und die Tatsache, daß sich mit dem Zahlentripel 3, 4 und 5 ein rechtwinkliges Dreieck konstruieren läßt ($3^2 + 4^2 = 5^2$). Selbst wenn sich Studenten an diese Informationen erinnern bzw. entsprechend dem Prinzip der minimalen Hilfe daran erinnert werden, scheitern die meisten.
Die Lösung: Im beliebigen Abstand knüpft man zwei Knoten in die Schnur. Man benutzt diese Strecke als Maßeinheit, um dann jeweils Strecken von 3 Einheiten, 4 Einheiten und 5 Einheiten nacheinander mit jeweils einem großen Knoten A, B, C und D zu markieren. Werden A und D aufeinandergelegt, dann die Schnur an den Knoten B und C auseinandergezogen, so entsteht ein rechtwinkliges Dreieck.

Das Verfahren zu "entdecken", erfordert allerdings *divergentes Denken*. Betrachtet man diese Aufgabenstellung allein unter dem Gesichtspunkt, den neuen mathematischen Lehrsatz einzuführen, so mag der notwendige Aufwand als unangemessen hoch beurteilt werden. Dann wird aber nicht berücksichtigt, daß durch die Notwendigkeit zum divergenten Denken bereits die höchste im Unterricht direkt initiierbare Operationsstufe erreicht wird. [8]

5.4 *Kritik am Begriff des "Entdeckenden Lernens"*

Die in den Kapiteln 5.1 bis 5.3 dargestellten Beispiele sollten verdeutlichen, daß mit pauschalisierenden Begriffen viele Möglichkeiten der Unterrichtsgestaltung verborgen bleiben, die bei Verwendung differenzierender Modelle und deren Kombi-

---

7 Die Abfolge der Schritte sollte durchaus auch als Leitfaden zur Regelung von Lernprozessen im objektivierten Unterricht, insbesondere beim rechnerunterstützten Unterricht gelten.

8 Im übrigen zeigen unterrichtstechnlogische Experimente, die wir zur Wirkung von Problemstellungen durchführten, daß der zeitliche Aufwand im Vergleich zum aufgabengesteuerten Unterricht nur wenig höher liegt, außerdem , daß der problemgesteuerte Unterricht wirksamer hinischtlich der Fähigkeit der Lernenden ist, die erworbenen Informationen produzierend anzuwenden (vgl. H. Riedel 1987, I. Breyer u.a. 1987 sowie I. Breyer u. H. Riedel 1988).

nation aufgedeckt werden können. So muß an der gängigen Vorstellung vom "entdeckenden Lernen" vor allem folgende Kritik geübt werden:

1. Verknüpft man das Modell der Internoperationen mit jenem zur Differenzierung von *Operations-Objekten*, so erhält man die Möglichkeit, die unterschiedlichen Anforderungen der unter der Formel vom "Entdeckenden Lernen" zusammengefaßten Unterrichtsformen gegeneinander abzugrenzen, je nachdem ob das Entdecken auf der Grundlage auswertender, konvergent denkender oder divergent denkender Handlungen geschieht. Damit wird deutlich, daß der Begriff des "Entdeckenden Lernens" nicht mehr aussagt, als allgemein den Wert der produzierenden Operationen gegenüber den kogneszierenden zu betonen. Das ist zwar sinnvoll, aber nicht ausreichend, um einen Unterricht zu gestalten, der auch Schülern verschiedener Voraussetzungen gerecht wird.
2. Schwerwiegender ist der folgende Gesichtspunkt: Mit dem Begriff des "entdekkenden Lernens" wird zwar zu Recht der Wert produzierender Operationen am Operations-Objekt in den Vordergrund gestellt. Dabei geht es aber immer nur um das selbständige *Erkennen* neuer Sachverhalte. Vollkommen außer Betracht bleibt, was nach dem Erkennen einer Sache zu geschehen hat, um den Lernenden zu befähigen, das Erlernte auch nutzbringend anzuwenden.

So zeigt die Erfahrung, daß sich selbst erfahrene Lehrer damit zufrieden geben, wenn ihre Schüler "entdeckend" ein neues Unterrichts-Objekt erkannt haben. Sie sind der irrigen Meinung, die Ausführung produzierender Operationen an den Operations-Objekten während des Erkenntnisprozesses bewirke auch schon die Fähigkeit der Lernenden zu späterer Anwendung (des Unterrichts-Objekt). Dieser Irrtum entspringt der nicht vorhandenen Unterscheidung von Operations- und Unterrichts-Objekten. "Entdeckendes Lernen" wird ungewollt darauf beschränkt, Unterrichts-Objekte lediglich erkennen zu lassen. Die Notwendigkeit ihres produzierenden Anwendens wird sträflich vernachlässigt, ohne daß die Einseitigkeit und Einschränkung auf dieser Ebene bewußt wird.

Koppelt man das Modell der *Internoperationen* nicht nur mit dem Modell zur Differenzierung von *Operations-Objekten*, sondern gleichzeitig auch mit jenem zur Unterscheidung von *Unterrichts-Objekten*, so wird diese schädliche Vernachlässigung sichtbar.

6. Zusammenfassung

Im vorangegangenen Aufsatz war ich davon ausgegangen, daß das Modell der Internoperationen lediglich ein Teilmodell des umfassenderen Modells der Systemischen Didaktik ist und nicht isoliert von anderen Teilmodellen verwendet werden sollte, um Verkürzungen zu vermeiden.

In beiden Artikeln war es nicht möglich, alle Funktionen darzustellen, die das Modell der Internoperationen innerhalb des Gesamt-Modells ausfüllen kann. Anhand der gewählten Beispiele sollte aber verdeutlicht werden, welche Einsichten und

Konstruktionsmöglichkeiten allein aus der Verknüpfung dieses Teilmodells mit jenen zur Differenzierung von Operations- und von Unterrichts-Objekten gewonnen werden können.
So dient das Modell der Internoperationen u. a.

1. in Kombination mit *UNTERRICHTS-OBJEKTEN* zur genaueren Kennzeichnung von *Operations-Zielen* (Lern-Ergebnissen),
2. in Kombination mit *OPERATIONS-OBJEKTEN*
   2.1 zur *Differenzierung* und Initiierung unterschiedlich anspruchsvoller Formen "*Entdeckenden Lernens*" beim aufgabengesteuerten und problemgesteuerten Unterricht,
   2.2 zur Beurteilung und *Behebung* von *Denk- und Lernschwierigkeiten* beim Vollzug problemgesteuerten oder problementdeckenden Lernens und damit zu einer differenzierenden Realisierung des Prinzips der "*minimalen Hilfe*",
3. in Kombination mit *UNTERRICHTS-OBJEKTEN* und *OPERATIONS-OBJEKTEN* zur genauen Kennzeichnung von Unterrichts-Zielen, in denen nicht nur die angestrebten Lernzustände , sondern auch die Qualität des *Lernprozesses* beschrieben wird.

Schrifttum

BREYER, I., H. RIEDEL: Vergleichsuntersuchung zur Wirkung von Problemstellungen. grkg/H. 29, 2, 1988, S. 53-62.

BREYER, I., H. RIEDEL, F. REICHARD: Experiment über die Wirkung von Problemstellungen zu Beginn des Unterrichts. grkg/H. 28,

GAGNE, R., M.: Die Bedingungen des menschlichen Lernens. Schroedel, Hannover 1969

KLAFKI, E.: Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Beltz 1963.

KÖNIG, E. und RIEDEL, H.: Unterrichtsplanung I - Konstruktionsgrundlagen und - kriterien. Beltz. Praxis. Weinheim und Basel, 1975

RIEDEL, H.: Standort und Anwendung der Systemtheoretischen Didaktik. Kösel. München, 1979.

RIEDEL, H.: Vorüberlegungen zur Revision des Modells der Internoperationen. grkg / H. 3, 31, 1990. S. 111-122.

RIEDEL, H.: Das Modell der Internoperationen als Baustein innerhalb der Systemischen Didaktik. grkg / H. 2, , 1992a, S. 113-124

RIEDEL, H.: Neufassung des Modells zur Differenzierung von Operations-Objekten.grkg / H. 2, 1992b, S. 65-79

Eingegangen am 30. Mai 1992

Anschrift des Verfassers: Prof. Harald Riedel, Muthesiusstr. 4, D-W-1000 Berlin 41

Plu al modelo de internaj operacioj en la sistemdidaktiko (resumo)
Kunigante du sistemdidaktikajn partmodelojn (por diferencigo de internaj operacioj kaj operaciobjektoj) formuleblas instruceloj montrantaj ne nur finatenditan lernstaton, sed ankaŭ la lernprocezon igantan tiun ĉi lernstaton. La kombino de tiuj-ĉi modeloj ebligas diferencigon kaj kritikon de ĝeneralnocio pri „aperiga lernado“ .

grkg/Humankybernetik
Band 33 · Heft 4 (1992)
verlag modernes lernen

La profito el propedeŭtika (speciale lingvo-orientiga) instruado depende de aĝo kaj transfero

de Helmar FRANK, Paderborn (D) kaj Elisabetta FORMAGGIO, Chiavari (I)

El la AIS-Instituto pri Kibernetiko Paderborn & Praha (Direktoroj: Prof.Dr. H. Frank, Prof.Dr. M. Lánský, Prof.Dr. M. Wettler)

1. La problemo

Propedeŭtika instruado por ia instruaĵo L (ekz. por etna fremdlingvo) konsistas en la antaŭa instruado de ia prepara instruaĵo A (ekz. ILo), kiu estas pli facile lernebla ol L mem kaj kaŭzas al ties posta instruado pli kontentigajn rezultojn. Tiu ĉi influo, la t.n. „transfero", montriĝas en du fenomenoj:
(1) en pli alta fina kompetenteco p pri L (t.e. procentaĵo de fine konataj L-informeroj) atingebla dum la sama instrudaŭro d kaj
(2) en pli frua atingo de la ĝisnuna fina kompetenteco p.

Nur el la dua fenomeno (malpli facile senpere mezurebla, tamen el la unua kalkulebla) eblas kalkuli la „profiton" el la instruado de A sen antaŭa solvo de nemalatenteblaj aksiologiaj problemoj. (Necesas ja pritaksi, kiom da pluaj studhoroj de A egalvaloras al 1% da plia kompetenteco pri L.) „Profito" ja difiniĝas kiel tio, kio restas, se oni subtrahas la „elspezojn" de la kompensaj „enspezoj"; tio nur eblas post kiam ambaŭ estas mezuritaj en la sama mezursistemo (mono, tempo, informacio, energio aŭ alia bonaĵo). Ĉe la dua fenomeno la lerntempo $\hat{s}$ ŝparebla ĉe L (t.e. la plifruiĝo de la ĝisnuna rezulto) estas enspezo kompensanta la tempoinveston T por la propedeŭtika instruado de A, tiel ke la „profito" kalkuliĝas - ŝajne sen aksiologia problemo - en la formo de la nete gajnebla tempo

$$(1)\ g = \hat{s} - T$$

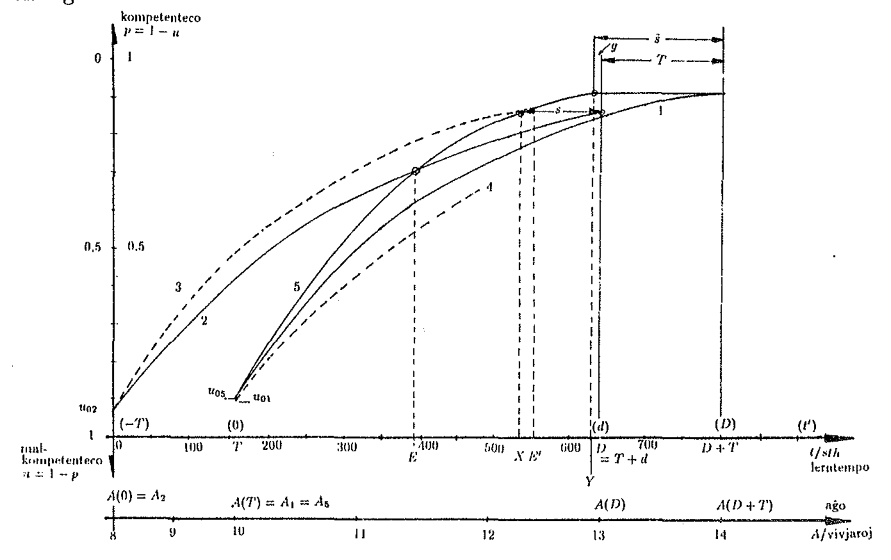
Tio estas jam teorie pritraktita en pli fruaj publikaĵoj (i.a. Frank, 1982, p. 132; 1983, p.690) kun aplikado al la lingvo-orientiga instruado (LOI), kiu uzas ILon kiel preparan instruaĵon A. Laŭ la tie deduktitaj formuloj la „enspezo" $\hat{s}$ kreskas kun kreskantaj koeficientoj de la transfero. Kiel atendite montriĝis empirie, ke la transfero, do ankaŭ $\hat{s}$, dependas de T, tiel ke estis serĉata optimuma investo T per maksimumigo de la neta gajno g. Por germanlingvaj infanoj kaj la Angla kiel instruaĵo L la tiusence optimuma LOI-daŭro T kalkuliĝis je proksimume 90 instruhoroj (Frank, 1984, p. 12).

Ne estas konsiderata en la ĝisnuna literaturo la fakto, ke la lernrapideco de infanoj kreskas ĝis almenaŭ la 15a vivjaro proporcie al la aĝo (Riedel, 1967, p. 95). Se do la propedeŭtiko distribuiĝas tra 1 - 2 vivjaroj, tiam aldoniĝas al la efiko de transfero tiu de maturiĝo; krome dum kreskanta vivsperto eblas akiri pli grandajn antaŭkonojn pri L. La tempo T investita por propedeŭtiko en la 8-a vivjaro tial ne nepre estas egalvalora al la eble egala tempo ŝparebla pro transfero en la 10-a vivjaro. Per la aĝdependeco de la lerntempovaloro denove ekestas aksiologia problemo - solvenda aŭ ĉirkaŭirenda. Konsiderante aĝdependecon ni ĝeneraligos la teorian formulon por la profito kaj aplikas ĝin al la empiriaj rezultoj pri la transfero kaŭzita de LOI (a) ĉe germanlingvaj infanoj al la Angla (Frank, 1982, 1983) kaj (b) ĉe itallingvaj infanoj al la Franca (Formaggio, 1989).

2. Klarigo kaj bildigo de la interrilatoj

Bildo 1 montras per diversaj lernkurboj eblojn de la kreskado de la kompetenteco p kiel funkcion de la tempo t - kaj, per inversigo de la ordinato, la faladon de la nekompetenteco $u = 1 - p$.

La tempopunkto $t = 0$ estas la tempopunkto, je kiu komencas la propedeŭtiko (speciale LOI), t.e. la instruado de la transferhaviga instruaĵo A (en la ekzemplo: ILo) por iuj lernantoj (la „eksperimentgrupo“), kiuj je la tempopunkto $t = T$ eklernas la instruaĵon (speciale: la etnan lingvon) L kune kun aliaj, ne tiel antaŭe preparitaj lernantoj. La lernprogreson de ĉi tiu „kontrolgrupo“ montras la lernkurbo 1; lernkurbo 5 validas por la samtempa progreso de la „eksperimentgrupo“. La transfero de A al L montriĝas



Bildo 1: Lerntempogajno g pro kaj supereco s de $T = 160$ studhora LOI por 8-10jaraj germanlingvaj infanoj.(Kompetentecvaloroj laŭ Nolte kaj - antaŭkonoj - Geisler.)

a) en la pli alta komenca kompetenteco, do malpli granda valoro $u(T)$ (al tiu fenomeno de lernado de L-informeroj apartenantaj ankaŭ al A ni donis la nomon „manifesta transfero") kaj
b) en la pli granda komenca kresko (la „lernfacileco" λ) de la lernkurbo 5 (al tiu ĉi, je la tempopunkto T ankoraŭ kaŝita, t.e. ne per komenca kompetentecmezurado konstatebla pligrandigo de λ al iu pli granda lernfacileco $k\lambda$ - kun $k > 1$ - ni donis la nomon „kaŝita" aŭ „latenta transfero").

Anstataŭ partopreni la propedeŭtikon dua kontrolgrupo povas senpere eklerni L. Se en la aĝintervalo, al kiu distribuiĝas la propedeŭtiko, ne okazas pligrandigo de la lernrapideco (kaj tial de λ) pro maturiĝo, tiam la lernprogreso okazas laŭ kurbo 3, kiu estas kongrua al kurbo 1, nome nur ŝovita maldekstren tiel, ke ĝi komencas jam je la tempopunkto $t = 0$. (Pro malpligranda, L-koncerna eksterpedagogia vivsperto eble la komenca nekompetetenco estas iomete pli granda.) Sed en la kazo de la lerneja fremdlingvolernado la aĝo de la du kontrolgrupoj diferencas je du jaroj, dum kiuj maturiĝas la lernrapideco; tial necesas anstataŭi la kurbon 3 (supozitan en niaj pli fruaj publikaĵoj) per la kurbo 2 (kie λ estas reduktita al $v\lambda$, $v < 1$).

Se oni prokrastas la instruadon pri L ĝis pli progresinta maturiĝo, oni evidente ne ŝovas la lernkurbon 2 nur dekstren, tiel ke oni ne ricevas la kurbon 4, sed la pli rapide ekkreskantan kurbon 1.

La latenta transfero do ne estas la sola ebla kaŭzo de pligrandiĝo de λ.

La kompenso $\hat{s}$ por la investita tempo T - en la bildo: la horizontala distanco inter la kurboj 1 kaj 5, kiu respegulas la antaŭecon de la eksperimentgrupo antaŭ la unua kontrolgrupo - evidente kreskas kun la celita kompetentec-nivelo. Ju pli alta ĉi tiu estas, des pli granda estas do la „rentabilitato de la propedeŭtiko". (Bildo 1 montras ŝ kiel antaŭecon de la eksperimentgrupo por la nivelo, kiun la unua kontrolgrupo atingas dum la tempo $t' = D$, t.e. je la tempopunkto $t = D + T$: la saman nivelon atingas la eksperimentgrupo maljam je la tempopunkto $t = Y$!) La sekvantaj konsideroj komprenigas tamen el bildo 1, ke pozitiva gajno ja sufiĉas sed ne nepre necesas por legitimi la propedeŭtikon.

La kompenso $\hat{s}$ venas pli malfrue ol la investo T - je tempopunkto, kie (kaj pro maturiĝo kaj pro pli granda vivsperto) pli alta nivelo estas atingebla en la sama tempo, tiel ke unu lerntempo-unuo nun estas tiucele pli valora. La precizigon evidentigas nia bildo. Ek de la tempopunkto E, kiam la kurboj 2 kaj 5 sin tranĉas, la eksperimentgrupo superas la duan kontrolgrupon, kiu samlonge lernas, sed koncentrite al L anstataŭ sinsekve studi la instruaĵojn A kaj L. Jam ek de E do la propedeŭtiko indas, ne maljam ekde la tempopunkto E', ek de kiam $\hat{s}$ egalas al la horizontala distanco de la kurboj 1 kaj 3. Tiu ĉi distanco egalas al T se ne ekzistas diferenco en la antaŭkonoj pro kreskanta L-rilata vivsperto. (Alie la elspezo T superas tiun horizontalan distancon, do la kompenson $\hat{s}$ akiritan ĝis la tempo-punkto E' - kaj tamen la propedeŭtiko jam estas avantaĝa.)

La supereco s de la instruado kun propedeŭtiko kompare al la senpera instruado ne estas do taŭge mezurata per la neta gajno g sed per la plifruigo (ĝis tempopunkto X) de la nivelo, kiun la kurbo 2 atingas je la fino de la tuta instruado, do dum la disponebla daŭro de la instruado. Tiu supereco estas kalkulebla el la funkcioj de la lernkurboj kaj

minimume egalas al g, nome se nek maturiĝo nek kreskanta vivsperto ĝin pligrandigas.

3. Starigo de la formuloj

La nekompetenteco $u = 1 - p$ pri L falas en la kazo de lernkurbo 3 (kaj 2, sed kun valoro de la parametro λ reduktita al $v\lambda$) laŭ la lernfunkcio

$$(2)\ u(t) = u(0)e^{-\lambda t}$$

konforme al simpla, sed por nia problemo sufiĉa lernmodelo . La lernfacileco λ kalkuliĝas laŭ la kibernetika transferteorio prezentita en niaj menciitaj pli fruaj publikaĵoj per

$$(3)\ \lambda = \eta C_v / I.$$

η (la t.n. „efikanco") signifas la procentaĵon de la lernrapideco C_v uzita por L; I estas la instruaĵinformacio en L. El la rezultoj de Riedel (1967, p.95, bildo 25) eblas kalkuli la lernrapidecon depende de la aĝo $A \leq 15$ jaroj per

$$(4)\ C_v = AM\hat{C}_v$$

kun „maturiĝfaktoro" $M \approx 1/(17$ vivjaroj) kaj (en la interindividua mezumo) maksimuma lernrapideco, atingita proksimume en la 18a vivjaro, $\hat{C}_v$ inter 0,6 kaj 0,8 bitoj en unu sekundo (40 ĝis 50 bitoj en unu minuto). Sen konsekvenco al nia problemo estas la fakto, ke ĉi tiu lernrapideco validas nur por la „provizora" lernado (en la „kurtmemoron") por minutoj ĝis horoj; la „funda" lernado (en la „longmemoron") por monatoj ĝis jaroj okazas nur laŭ dekona rapideco. (Vd. Frank, 1968, vol. II, pj 96, 103.)

Pro maturiĝo de aĝo A_2 al aĝo A_1 la rilato inter la lernfacilecoj kaze de lernkurboj 2 kaj 1 estas pro (3) kaj (4)

$$(5)\ \lambda_2 / \lambda_1 \equiv v = A_2/A_1$$

kaj la lernfacileco λ_2 determinanta la kurbon 2 estas $v\lambda$, kun $\lambda \equiv \lambda_1$. - Pro la latenta transfero la lernfacileco λ_5 determinanta la kurbon 5 estas $k\lambda$.

La supraj konsideroj pri la komencaj nekompetetentecoj resumiĝas en

$$(6)\ 1 \geq u_{02} \geq u_{01} \geq u_{05} > 0$$

Tie ĉi signifas

- u_{02} la nekompetentecon restinta en la aĝo A_2 spite la ĝisnunajn vivspertojn, do la komencovaloron $u(0)$ de la lernkurbo 2 (kaj 3),

- u_{01} la nekompetentecon restintan ĝis la aĝo A_1, se la progreson nur povis kaŭzi la intertempa vivsperto, ne pedagogia influo; temas do pri la komencovaloro de la lernkurbo 1 (kaj 4),

- u_{05} la komencovaloron de la lernkurbo 5; u_{o5} respegulas (ne nur la vivsperton sed:) ankaŭ la efikon de eventuala manifesta transfero.

Pro tio, ke la lernprocezoj priskribitaj per la kurboj 1, 4 kaj 5 komenciĝas maljam je la tempo T post la kurboj 2 kaj 3 (la „stophorloĝo" mezuranta la lerntempon montras nur $t' = t - T$, kiam la stophorloĝo por la lernprocezoj 2 kaj 3 jam montras la tempon t), por ili la funkcio 2 (valida por ilia stophorloĝindiko t') transformiĝas (rilate al la indiko t de la alia stophorloĝo) en

$$(7)\ u = u(T)e^{-f\lambda(t-T)}$$

kun $u(T) = u_{01}$ en la kazoj 1 kaj 4, $u(T) = u_{05}$ en la kazo 5. La diferenciga faktoro f en la funkcioj 7 de la kurboj 1, 4 kaj 5 estas respektive $f = 1, f = v < 1$ kaj $f = k > 1$.

Por plisimpligi la akirotajn formulojn ni uzu kiel mezuron de la manifesta transfero (Frank, 1982, p. 129)

$$(8)\ m = u_{01}/u_{05}$$

(tiel ke la manifesta transfero m-onigas la nekompetentecon) kaj kiel mezuron de la L-koncerna vivsperto inter la aĝoj A_2 kaj A_1, inter kiuj okazas propedeŭtiko kun daŭro T, la „0-pedagogian kleriginkrementon“

$$(9)\ w_0 = u_{02}/u_{01}$$

(La kleriginkremento w de instruado tute ĝenerale w-onigas la komencan nekompetentecon. En la lima kazo ne ekzistas pedagogia efiko, tiel ke la nura kaŭzo de lernado estas hazardaj influoj - la „socistrukturo“ - de la lernĉirkaŭaĵo, t.e. la eksterpedagogia vivsperto.)

Je la tempopunkto E, ek de kiam la L-rilata rezulto de la (propedeŭtikon inkluzivanta) kurso AL (kurbo 5) superas la rezulton de plifruiĝinta tradicia kurso L (kurbo 2), validas

$$(10a)\ u_2(E) = u_5(E)$$

do pro (2) kaj (7) kun la koncernaj komencovaloroj kaj lernfacilecoj

$$(10b)\ u_{02}e^{-v\lambda E} = u_{05}e^{-k\lambda(E-T)}$$

Tial, kaj pro (8) kaj (9) - estas ja $mw_0 = u_{02}/u_{05}$ aŭ ln m + ln w_0 = ln u_{02} - ln u_{05} ! - ambaŭflanka logaritmigo kondukas al la lineara ekvacio por E

$$(11a)\ \ln m + \ln w_0 = \lambda(vE - kE + kT)$$

kun la rezulto

$$(11b)\ E = \frac{kT}{k-v} - \frac{\ln w_0 + \ln m}{\lambda(k-v)}$$

El bildo 1 evidentiĝas, ke E malfruiĝas ĝis E' (la lernkurbo 2 transformiĝas en la kurbon 3) se - pro neglektebla maturiĝfenomeno - v kreskas ĝis 1. En ĉi tiu kazo la kresko je vivsperto normale ankaŭ estas neglektebla, t.e. ln w_0 malkreskas al 0 pro $u_{01} = u_{03}$ (la horizontala distanco inter la samformaj lernkurboj 1 kaj 3 fariĝas T). En niaj pli fruaj publikaĵoj ni nur konsideris tiun ĉi limkazon de identeco inter tempogajno g kaj supereco s (do la kazon, ke en bildo 1 X alproksimiĝas al Y pro alproksimiĝo de kurbo 2 al kurbo 3). Ĉi tio tamen estas sufiĉe taŭga proksimumo por unu el du klerigpolitikaj realigebloj de propedeŭtiko. Oni - unue - povas antaŭmeti (almenaŭ libervolan) sume T-horan propedeŭtikan instruadon de A - precipe LOI - ekzemple en

la 3a kaj 4a lerneja jaro antaŭ la netuŝitan, ĉiusemajne ekz. 4-studhoran L-instruadon; tiukaze la aĝodiferenco - 2 vivjaroj! - ne estas neglektebla. Pli da klerigpolitika resisto ekestas, se oni - due - proponas koncentrigi la T studhorojn (en la menciita optimumiga kursplanado ĉ. 90 sth) al la unua duono de la 5-a lerneja jaro, tiam anstataŭante la L-instruadon (tiel ke ĉi ties daŭro mallongiĝas je T); tiukaze la aĝodiferenco neglektindas, do $v \approx 1$.

La supereco s de (kaj la tempo-gajno g per) la propedeŭtikon inkluzivanta kurso AL dependas de la entute disponebla instrutempo D (ekzemple $D = 6$ jaroj oble 40 instrusemajnoj/jare oble 4 instruhoroj semajne $= 960$ instruhoroj). Laŭ nia difino en ĉapitreto 2 la supereco estas la plifruiĝo je $s = D - X$ de la „klasika" fina rezulto $u_2(D)$ per la propedeŭtikon inkluzivanta kurso AL. Serĉenda do estas la tempopunkto X je kiu validas

$$(12)\ u_5(X) = u_2(D)$$

Laŭ la tute analoga proceduro aplikita por trovi la egalecpunkton E oni ricevas

$$(13)\ X = (v/k)D + T - (\ln w_0 + \ln m)/(k\lambda)$$

La supereco

$$(14)\ s = D - X = (1 - v/k)D - T + (\ln w_0 + \ln m)/(k\lambda)$$

estas pozitiva se

$$(15)\ D > kT/(k - v) - (\ln w_0 + \ln m)/(\lambda(k - v)) = E$$

kion evidentigas bildo 1 kaj la difino de E.

La serĉado de la tempo-gaĵno g laŭ (1) principe sekvas la egalan ideon. Denove oni demandas pri la avantaĝo de alternativa strategio kompare al la kutima. Por kompari ambaŭ kompar-*mezurojn* necesas egaligi la kompar*situaciojn*. Ambaŭfoje estas je dispono la instruadtempo D. En la kazo de supereco la demando estis: ĉu kaj kiom (nome s) estas pli mallonga la kromvojo tra la „propedeŭtiko" kompare al la samrezulta „klasika" instruado, kies daŭro estas D? Nun ni demandas: se oni jam antaŭ la komenco ($t' = 0$) de la L-instruado, kies daŭro tradicie (kurbo 1) estas D, preparigas la lernantojn per propedeŭtiko de daŭro T kaj tial, je la fino de la L-instruado (nun progresante laŭ kurbo 5), devas redoni la „pruntitan" instrutempon T: ĉu kaj kun kia restanta tempogajno g estas atingebla la sama rezulto?

Se la L-instruado okazos dum daŭro D ekde la tempopunkto $t' = 0, t = T$, oni ricevas „tradicie", t.e. laŭ la kurbo 1, rezulton kalkuleblan laŭ la funkcio (7) por $t = T + D$. La saman rezulton la preparitaj lernantoj atingas laŭ la kurbo 5 jam je la pli frua tempopunkto $t = D + T - \hat{s}$. Validas do

$$(16)\ u_1(D + T) = u_5(D + T - \hat{s})$$

Sekve la ŝparebla tempo (kompreneble ne dependa de v kaj w_0) estas

$$(17)\ \hat{s} = (1 - 1/k)D + (\ln m)/(k\lambda)$$

de kie estas redonenda la prunteprenita tempo T. Bildo 1 evidentigas, ke la restanta gajno

$$(18)\ g = \hat{s} - T = (1 - 1/k)D - T + (\ln m)/(k\lambda)$$

malsuperas la superecon s. La diferenco

$$(19)\ s - g = (1 - v)D/k + (\ln w_0)/(k\lambda)$$

ne dependas de la entute disponebla tempo D, se ne efikas maturiĝo (kazo $v = 1$; kurbo 2 ≡ kurbo 3) kaj eĉ malaperas, se krome ne okazas dum la propedeŭtiko aldona L-koncerna vivsperto (kazo $w_0 = 1$, t.e. $u_{01} = u_{02}$). Sed normale ambaŭ kialoj ekzistas por la pli granda „valoro“ de unu ŝparebla horo kompare al unu pli frue (!) investita horo. La egalaĵo (19) malfermas vojon al mezuro de ĉi tiu valordiferenco. La profito estas pli taŭge mezurebla per la supereco s ol per la gajno g.

4. Empiriaj aplikoj.

Pro tio, ke dum la eksperimentoj ne ĉio estis mezurita kio estus interesa por la intertempe pli evoluita teorio, ni ne povas sen (malaŭdacaj) supozoj komplete apliki la teoriajn rezultojn al niaj datumoj.

Ĉie mankas indiko de la nekompetenteco u_{02}. El la rezultoj de Geisler (vd. bildon 11, p. 136 en Frank, 1982) oni povas konkludi, ke 8-jaraj germanaj infanoj havis je la komenco de LOI pli grandan nekompetentecon pri la Angla ol la $u_{01} = 91{,}0\%$ kiuj restis *sen LOI* post 2 jaroj, kiam *pro LOI* ($T = 80$ studhoroj je 45 minutoj) la nekompetenteco nur estis $u_{05} = 90{,}3\%$. Por doni ne tro malrealisman kalkulekzemplon ni supozu (pro proksimume konstanta influo de la ĉirkaŭaĵo) $u_{02} = 93{,}0\%$. Post $T = 80$-studhora LOI la latenta transfero malantaŭ la rezulto de Geisler estis $k = \lambda_5/\lambda = 1{,}163$, malantaŭ la rezulto de Nolte (vd. Frank, 1982, p. 137) mezume $k = 1{,}237$ (kalkulite el la mezumaj finaj kompetentecoj: $k = 1{,}220$). 160-studhora LOI kondukis mezume al $k = 1{,}35$ (el la mezumaj finaj kompetentecoj kalkulite: $k = 1{,}340$) kun supozeble proksimume samaj valoroj u_{02} kaj u_{01}. Ni rajtas supozi ke krom la latenta transfero pro la duobligo de T ankaŭ la manifesta pligrandiĝis (probable $\ln m$ proksimume duobliĝis), tiel ke $u_{05} = 89{,}6$ ne estas malrealisma supozo.

LOI okazis kaze de $T = 160$ sth $= 120$ h en la 3-a kaj 4-a lernejaj jaroj, do dum la 8-a ĝis la 10-a vivjaro, tiel ke kalkuliĝas el egalaĵo (5) $v = 0{,}8$. Kaze de $T = 80$ sth $=$ 60 h LOI okazas normale en la 4-a lerneja jaro ($v = 0{,}9$); en la eksperimento de Nolte parto de la infanoj ĉesis partopreni post la 3-a lerneja jaro, do post $T = 80$ sth. En tiu kazo same kiel en la kazo de malkoncentrigo de $T = 80$ sth al la 3a kaj 4a lerneja jaro kalkulendas per $v = 0{,}8$.

Kaze de $T = 80$ sth la manifesta transfero kalkuliĝas je $m = 1{,}00775$, $\ln m = 0{,}0077$. En la kazo de $T = 160$ sth kalkuliĝas $m = 1{,}0156$, $\ln m = 0{,}0155$. Ambaŭkaze la vivspert-kaŭzita kleriginkremento kalkuliĝas je $w_0 = 1{,}022$, $\ln w_0 = 0{,}022$. La lernfacileco de la Angla por germanaj infanoj sen LOI (situacio de kurbo 1) estas (same kiel *mutadis mutandis* λ_i por ĉiu alia lernkurbo i) kalkulebla per

$$(20)\ \lambda = (\ln w)/d$$

kie la kleriginkremento w kalkuliĝas kiel kvociento u(antaŭ instruado) / u(post instruado). La rezulto estis en la eksperimento de Geisler (nur d = 36 sth) komenca malkresko de la malkompetenteco je λ = (ln (0,910:0,740)): 36 sth $\approx$ 0,0057 (t.e. 0,57%) je studhoro. En la eksperimento de Nolte (d = 400 sth) ĉe pli grandaj kontrolgrupoj, la lernfacileco estis nur λ = (ln (0,910:0,282)): 400 sth $\approx$ 0,0029/sth por la kontrolgrupo saminteligenta kiel la infanoj, kiuj forlasis la LOI jam post 80 studhoroj, kaj λ = (ln (0,910 :0,206)): 400 sth $\approx$ 0,0037/sth por la kontrolgrupo saminteligenta kiel la pli obstinaj LOI-lernintoj.

El ĉi tiuj partaj rezultoj kalkulitaj surbaze de la mezurado de Nolte sekvas laŭ (11b) kaze de T = 80 sth por la trancopunkto E ĉ. 222 (resp. por T = 160 sth: 387) studhoroj, t.e. t'= 142 (resp. 227) sth post la komenco de la instruado de la Angla.

La „profito" dependas de la daŭro D de la instruado de la angla lingvo. Se oni kalkulas pri nur 4 jaroj, po 4 instruhoroj dum ĉiu de la po 40 instrusemajnoj, t.e. D = 640 sth, tiam oni ricevas laŭ (14), (17), (18) kaj (19) kiel rikolton el T = 80 (resp. 160) sth longa, propedeŭtika LOI: superecon s = 149 (resp. 105) sth, ŝpareblan instrutempon $\hat{s}$ = 118 (resp. 165) sth, t.e. gajno je 38 (resp. 5) sth. La diferenco inter supereco kaj gajno estas okulfrapa kaj kalkuliĝas je $s - g$ = 111 (resp. 100) sth.

La ĝisnuna prijuĝo de la klerigekonomia valoro de la LOI estis do nepre tro pesimisma, ĉar la profito mezurenda per la supereco estas ĉ. la 4-oblo (por T = 160 propedeŭtikaj studhoroj eĉ la 20-oblo) de la profito mezurita ĝis nun per la tempo-gajno. Tio plejgrandparte ne estas kaŭzita de la kreskanta vivsperto w_0 sed de la maturiĝo v. -

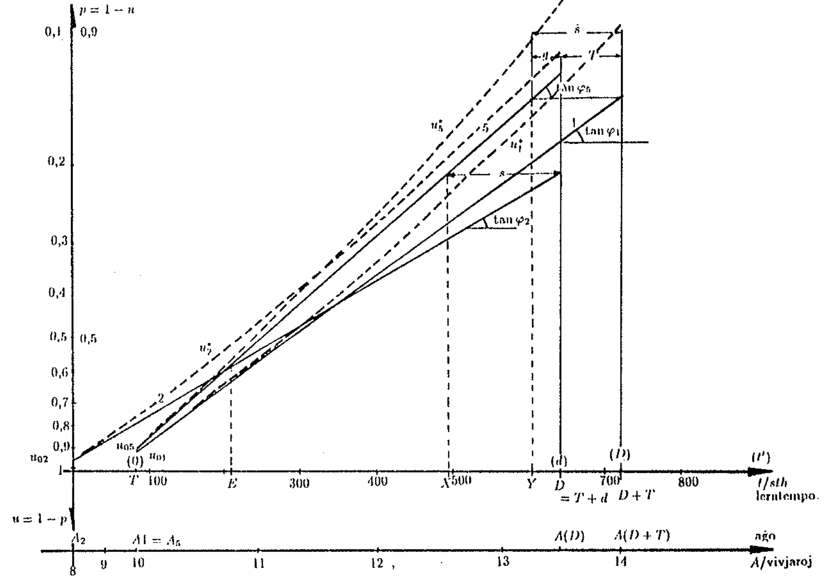
En la eksperimento kun itallingvaj infanoj kaj la Franca kiel lernenda lingvo L (Formaggio, 1989) la LOI daŭris T = 80 h (80 plenajn horojn po 60 minutoj), la instruado de la Franca d = 280 h. La instruado komenciĝis en la aĝo de A_2 = 9 resp. A_1 = 11 jaroj (v = 9/11). La fina malkompetenteco (simpla mezumo el pluraj diverstipaj testoj) estis ĉe la LOI-partoprenintoj $u_5(D)$ = 40%, ĉe la kontrolgrupo $u_1(D)$ = 51%. La komenca malkompetenteco ne estis mezurita; supozeblas u_{05} = u_{01} = 100% - aŭ minimume la samaj komencaj malkompetetencoj kiel mezuritaj en Germanio (ĉar la socistruktura influo de la Franca al italaj infanoj certe ne estas pli forta ol la socistruktura influo de la Angla al germanaj infanoj, kaj la manifesta transfero probable estis malpli granda). Ni do rajtas supozi 0,910 < u_{01} $\leq$ 1 kaj 0,903 < u_{05} $\leq$ 1. Laŭ (2) oni do ricevas por la kontrolgrupo (sen antaŭa LOI) kiel lernfacilecon de la Franca λ_1 = 0,00240 (t.e. 0,240%) - minimume 0,00207 (t.e. 0,207%) - je plena horo. Post LOI la lernfacileco kreskis al λ_5 = 0,00327/h (minimume 0,00291/h). La latenta transfero do estas $k = \lambda_5/\lambda_1$ = 1,36 (maksimume 1,41) post T = 80 h LOI - valoro, kiun la germanaj infanoj por la Angla apenaŭ atingis post T = 160 sth = 120 h.

Se oni kalkulas la transferon k sammaniere el la partaj testoj (vd. Formaggio, 1989) oni konstatas neniom da transfero al la franca ortografio sed (laŭvice kreskantan) transferon al la lernado de verbaj formoj (k = 1,1), de skriba respondado al simplaj demandoj pri bildo (k = 1,2), de rekono de francaj vortoj kaj de vortklasigo laŭ gramatikaj kategorioj (po k = 1,2), de trovado de taŭgaj demandovortoj (k = 1,5) kaj de la rekonado de la komplemento de loko, tempo ktp. en konkretaj frazoj (k = 1,8).

La tranĉopunkto E kalkuliĝas laŭ (11b) je $t = 201$ h post la komenco de LOI aŭ $t' = 121$ h post la komenco de la Franca per la eksperimentgrupo. (Se validis la samaj antaŭkonoj kiel kaze de la germanaj infanoj, tiam la tranĉopunkto plifruiĝis eĉ al $t = 167$ h, $t' = 87$ h.) Rilate la „profiton“ el 80-hora LOI ĉe italaj infanoj, por kiuj estas je dispono $d = 280$ h por lerni la Francan, oni kalkulas el (14) superecon $s = 63$ h (konsiderante antaŭkonojn: maksimume 81 h) kaj el (17, 18) gajnon $g = 15$ h (resp. 27 h). La malpli granda profito kompare al la germanaj infanoj spite la pli grandan transferon estas konsekvenco de la malpli longa daŭro de la tradicia fremdlingvo-instruado (280 h anstataŭ 640 sth = 480 h).

5. Plifajnigo de la modeligo.

La ĝisnunaj rezultoj estas facile (kaj en intuicie pli evidenta maniero) riceveblaj per grafika metodo, se oni disponas pri koordinatsistemo kun logaritma skalo sur la ordinato, lineara skalo sur la absciso. Logaritminte ambaŭ flankojn de la egalaĵoj 2 kaj 7 ja evidentiĝas, ke ln u estas lineara funkcio de la lerntempo, tiel ke ĉiuj lernkurboj de bildo 1 transformiĝas en rektajn liniojn senpere desegneblaj tra la punktoj reprezentantaj la komencajn kaj finajn kompetentecojn (bildo 2); la tempoakso kun la projekcioj de la tranĉopunktoj restas netransformita. La inklinoj tan φ de la nun rektliniaj lernkurboj (φ estante la angulo inter ili kaj la tempoakso) proporcias al la koncernaj lernfacilecoj.



Bildo 2: Profito el 80-studhora LOI por germanlingvanoj. (Kompetentecvaloroj laŭ Nolte kaj Geisler.) En koordinatsistemo kun logaritma ordinato la lernkurboj (2, 7) fariĝas rektaj linioj se la lernfacilecoj estas konstantaj; ĝis la 15-a vivjaro tamen pro kres kante lernfacileco validas - per streketoj desegnitaj - kurboj konformaj al (23).

Tio evidentigas paradoksan konsekvencon el nia ĝisnuna modeligo. Ni prave konkludis el (3) kaj (4), ke u_2 kreskas malpli rapide ol u_1 pro la malpli granda aĝo $A_2 < A_1(\tan \varphi_2 = v \tan \varphi_1)$, tiel ke la tranĉo de u_2 kun u_5 okazas jam je la tempopunkto E (ne maljam je la tempopunkto E'). Sed konsekvence u_2 ja nepre tranĉas iam eĉ u_1, al kiu ĝi ja ne estas paralela. Tio signifus, ke pro nura malfruiĝo ekde certa tempo oni superus la tujajn komencantojn, kio evidente estas absurda.

La solvo de la paradokso konsistas en tio, ke la lerntempointervalo $(0; T)$, do la lerntempo $z = T$, distribuiĝas (konstante) al la aĝointervalo $(A_2; A_1)$, tiel ke pro egalaĵoj 4 kaj 3 la lernfacileco λ_2, do $\tan \varphi_2$, devas (lineare) kreski ĝis λ_1 resp. $\tan \varphi_1$. Bildo 2 enhavas la tiel ĝustigitan („maturiĝ-lern")-kurbon u_2^*, kies tranĉopunkto kun u_5 troviĝas evidente inter E kaj E'. Ekde $t = T$ ($t' = 0$) daŭre kreskas la lernfacileco pro maturiĝo, sed kun malpli granda „lerntempo-dilato" l al la vivtempo (ekz. 4 sth anstataŭ 2 sth dum la lerneja semajno). Oni ricevas la pliprecizigojn de la formuloj por la pli fajna modeligo, se oni ja konsideras, ke laŭ la lernmodelo kondukanta al egalaĵo 2 la nekompetenteco ĉiumomente malkreskas proporcie al la momenta nekompetenteco, konforme al la diferenciala egalaĵo

$$\text{(21a)}\quad du/dt = -\lambda u$$

kun la ĝenerala solvo

$$\text{(21b)}\quad u = u_0\, e^{-\int_o^t \lambda dt}$$

Tio estas identa kun (2) nur por konstanta lernfacileco λ. Sed se la lerntempo-dilato $l = (A(T) - A(0))/T$ - kaze de bildoj 1 kaj 2 kun $A(0) = A_2$, $A(T) = A_1$ - estas granda, tiam oni ne rajtas preteratenti la (pro egalaĵoj 3 kaj 4 linearan) kreskon

$$\text{(22)}\quad \lambda = \lambda(0)(1 + lt/A(0))$$

El (21b) kaj (22) do sekvas la ĝenerala solvo

$$\text{(23)}\quad u = u_0\, e^{-\lambda(0)t}\, e^{-\lambda(0)lt^2/(2A(0))}$$

(Frank, 1992). La - principe egala - konkludo al E, X kaj s devas premisi (23) anstataŭ (2) kalkulante konforme al pli fajna (kaj kohera) modelo.

Literaturo

FORMAGGIO, E. (1989): Lerneja eksperimento pri lernfacileco kaj transfero en la fremdlingvoinstruado. GrKG/Humankybernetik 30/4, 141-151

FRANK, H. (1969): Kybernetische Grundlagen der Pädagogik, 2 vol., 2-a eldono, Agis, Baden-Baden & Kohlhammer, Stuttgart.

FRANK, H. (1982): Kibernetike-Pedagogia Teorio de la Lingvo-Orientiga Instruado. En: Frank/Yashovardhan/Frank-Böhringer, 1982, 123-144.

FRANK, H. (1983): Kybernetische Theorie und empirische Ergebnisse des Sprachorientierungsunterrichts. Z.Phonetik, Sprachwiss. u.Kommunik.Forschung (ZPSK) 36, 6, 684-697

FRANK, H. (1984): Zur Optimierung der Zeitverteilung bei Transferbewirkung durch Lehrstoffmodelle. GrKG/Humankybernetik 25/1, 3-13.
FRANK, H. (1992): Ĝeneraligo de la lingvopedagogia aplikado de la kibernetika transferteorio. Congrès International de Cybernétique Namur 1992 (presota)
FRANK/YASHOVARDHAN/FRANK-BÖHRINGER (1982): Lingvokibernetiko kaj aliaj internacilingvaj aktoj de la IXa Internacia Kongreso de Kibernetiko. Narr. Tübingen.
RIEDEL, H. (1967): Psychostruktur. Schnelle, Quickborn.

Ricevita en modifita formo je 1992-10-03

Adresoj de la aŭtoroj: Prof.Dr.H.Frank, Kleinenberger Weg 16A, D-W-4790 Paderborn; Mag.E.Formaggio, Via Privata S.Rufino, 32, I-16043 Chiavari

Der Profit aus propädeutischem (speziell Sprachorientierungs-)Unterricht in Abhängigkeit von Alter und Transfer (Knapptext)
Propädeutischer Unterricht wurde im bisherigen Schrifttum dann als gerechtfertigt betrachtet, wenn er eine Lernzeit $\hat{s}$ einzusparen gestattet, welche die Zeitinvestition T für die Propädeutik um den „Gewinn“ g übertrifft. Dieser Gewinn steigt mit dem Transfer. Der „Profit“, den die Propädeutik abwirft, also die Überlegenheit (supereco) s gegenüber dem unmittelbaren Unterricht des eigentlichen Lehrstoffs, kann jedoch erheblich größer sein, so daß die bisherige Berechnung des Zeitgewinns durch den Sprachorientierungsunterricht diesen nicht genügend hoch bewerteten. Der Zeitaufwand, der in die Propädeutik investiert wurde, kann nämlich zur Zeit dieser Investition weniger wert sein, als dieselbe Zeitspanne, die zur späteren Zeit eingespart wird. Dies ist der Fall, wenn die Propädeutik in niedrigem Lebensalter erfolgt, zu welche die Lerngeschwindigkeit um einen Faktor $v < 1$ geringer ist, als in der Altersspanne, in welcher sich der bewirkte Transfer zeitsparend auswirkt. Gleichung 19 und (für empirisch belegte Parameterwerte) die Bilder 1 und 2 zeigen, daß in diesem Falle s erheblich größer sein kann als g. Eine genauere Überlegung geht nicht von einer sprunghaften Änderung der Lerngeschwindigkeit (und damit der die Lenrkurvenform bestimmenden Lernleichtigkeit) zwischen der Propädeutik und dem eigentlichen Unterricht aus, sondern berücksichtigt das stetige (bis etwa zum 15. Lebensjar lineare) Wachstum der Lerngeschwindigkeit (Gleichung 23 und gestrichelte Kurven in Bild 2).

grkg / Humankybernetik
Band 33 · Heft 4 (1992)
verlag modernes lernen

Die Semantische Ordnungsstruktur

von Lothar HOFFMANN, Bücken (D)

Für die Kommunikation in unserer so eng zusammenwachsenden Welt wird eine Automatisierung der Übersetzungen immer dringender. Es gibt inzwischen zahlreiche Systeme, die auf ganz spezielle Aufgaben begrenzt sind. Weitgehend kommerziell wird SYSTRAN genutzt, während man seine Einschränkungen toleriert. Am teuersten für den europäischen Steuerzahler wird EUROTRA, welches nach langer Planungszeit nicht einmal die 2500 Wörter aus dem Übungstext (ESPRIT-Corpus) einwandfrei von einer EG-Sprache in eine andere übersetzen kann.

Warum wohl stagnieren alle Entwicklungen von MÜ (Maschinen-Übersetzungs-Systemen) schon seit Jahren? Es liegt daran, daß man versucht, die Worthülsen der einen Sprache durch Computerlogik an entsprechende Worthülsen einer anderen Sprache zu binden. Man war (oder ist?) sich wohl nicht dessen bewußt, daß Wörter nur ziemlich unklare Markierungen für Begriffe in der Ordnung der jeweiligen Sprache sind. Jeder Mensch schafft sich eine eigene innere Ordnung, in welcher er seinen Wortschatz, mehr oder weniger gut, mit den ihm geläufigen Bedeutungen vernetzt. Auch weitere erlernte Sprachen sind an diese Ordnung angebunden. Diese allein ermöglicht eine (manuelle) Übersetzung. Für eine Maschinenübersetzung wird eine entsprechende, computerinterne Ordnung benötigt - jetzt nicht für den einzelnen Menschen, sondern für das gesamte Netzwerk der Sprachen! Solch eine Semantische Ordnung macht die so unterschiedlichen Ordnungen der Sprachen erst kompatibel! Durch die Erfassung aller Begriffe der sprachlichen Verständigung, zusammen mit deren verbalen Artikulierungen in den Sprachen, und mit einer eindeutigen Codierung entsteht eine Hierarchie für den Transfer zwischen allen Sprachen. Am Anfang wird der Gebrauchswortschatz nur die normale Kommunikation erleichtern. Über den Fachwortschatz verschiedener Gebiete erreicht man letztlich sogar die Registrierung der Begriffe des Weltwissens! Jede Sprache ist dann im Umfang ihres Wortschatzes mit allen anderen Sprachen vernetzt. Wegen des erheblichen Aufwandes an geistiger und organisatorischer Arbeit ist es zwingend, nur eine einzige, gemeinsame Semantische Struktur für alle MÜ-Systeme zu schaffen.

Es ist schwer verständlich, daß man bisher automatisch Syteme verwenden wollte, ohne vorher die notwendige Voraussetzungen zu schaffen! Man hofft(e) auf AI (Künstliche Intelligenz) in einem Computer, der vielleicht in ferner Zukunft die Fähigkeiten des menschlichen Gehirns simulieren kann. Die Mahnungen der fähigsten Fachleute - von Bar-Hillel bis Székely - wurden nicht beachtet!

John Perry formulierte es so: "Heute Computer entwickeln zu wollen, die (direkt) mit der natürlichen Sprache umgehen können ist ungefähr so, als wolle man einen Taschenrechner entwickeln, bevor man die Arithmetik verstanden hat!"

Die vorhandenen Systeme haben sich mit Transfer-Strukturen für Wörter von Sprachpaaren beholfen - nach unterschiedlichen Kriterien, mit unterschiedlichen Codes und mit einer Länge von (mehreren) hundert Bytes pro Wort. Aber mißverständliche Wörter , unscharfe Formulierungen und die Gestaltung des Stils in die Zielsprache bleiben dennoch Aufgaben für den menschlichen (Sach-)Verstand des Übersetzers beim jeweiligen Sprachpaar. Eine nach Begriffen anstatt nach Wörtern orientierte Transfer-Struktur kann eine menschliche Mitwirkung beim Übersetzen auch nicht überflüssig machen, aber diese erfolgt getrennt beim Quelltext und für die stilistische Formulierung in den (beliebig vielen) Zielsprachen. Ausgeklügelte Systeme, die beim "Parsing" in der Quellsprache den Text nach allerlei Kriterien, auch nach dem Kontext, analysieren, verringern den menschlichen Eingriff . Aber VOLL-automatisch werden bei jeder (!) MÜ in absehbarer Zeit nur triviale Sätze in begrenzten und vorbereiteten Sprachbereichen funktionieren. Wir müssen uns damit abfinden, daß (alle) Sprachen nun mal garnicht logisch, wenig systematisch, dafür aber recht mehrdeutig sind! Auch eine Semantische Struktur als Mittler zwischen Sprachen kann die Systematik nur soweit verbessern, wie dies bei den so unterschiedliche Sprachstrukturen überhaupt möglich ist!

Welche Ansprüche stellen nun Mensch und Technik an die Semantische Struktur und an den zu verwendenden Semantischen Code? Für den Computer ist es unwichtig, welche Zeichen (möglichst aus seinem Bestand) für den Code verwendet werden. Vor Jahren wurde von Dewey eine Dezimalklassifizierung erarbeitet, die aber letztlich wegen der vielen Querverbindungen der Wörter doch nicht systematisch wurde. Überdies wurden zur Kennzeichnung jedes Eintrages etwa 20 Stellen benötigt, welche als Ziffern nicht begriffen werden können. Buchstabenfolgen werden am besten erfaßt, wenn sie kurz und aussprechbar sind. Nur Verbindungen bekannter (!) Wörter, wie etwa die

Donaudampfschiffahrtskapitänswitwe

machen da eine Ausnahme. Der Code muß also kurz und markant sein, damit wenigstens bei der Erstellung der Semantischen Struktur etwa eine Analogie zum

menschlichen Sprachverständnis besteht, um die Arbeit der Mitarbeiter zu erleichtern.

Bei meiner Arbeit an der SPRACHE 2000 habe ich verschiedene Codes erwogen und erprobt. Als kurz, markant, verständlich, redundant, umfassend und ziemlich systematisch stellte sich mein achtstelliger Semantischer Code heraus. Nur eine Logik, wie sie mir die Lektüre über die Erfinder von Plansprachen anfänglich suggeriert hatte, konnte ich nicht realisieren. Sprachen sind (wie) Kunstwerke, und daher alles Andere als logisch!

Mein Code wechselt - zur besseren "Artikulierung" - Konsonanten (auch doppelt in üblichen Verbindungen) und Vokale (auch doppelt) miteinander ab. Maximal zwei Wortwurzeln (K-V-K) werden durch das semantische Fugenelement (Pos.4) verbunden. Die Endung (Pos.8) dient syntaktischen wie semantische Unterscheidungen:

Wurzel	Fuge	Wurzel	Endung	
K-V-K	V	K-V-K	V	
t e l	e	f o n	i	= telefonieren

Die derzeitige Schreibweise der Doppellaute durch "ähnliche" Zeichen mit Akzent, ihre Artikulierung, sowie die Bedeutung der Endungen ist in der Arbeit "Der Semantische Code" beschrieben (Auszug im Tabelle A). Die Wortwurzeln lehnen sich möglichst an "internationale" Wörter an. Schon einzelne Wurzeln können durch Suffixe (Fugen und Endungen) tausende Begriffe aus dem Gebrauchswortschatz registieren. Mit zwei Wurzeln werden die Möglichkeiten der Erfassung praktisch unbegrenzt. Für die bessere Systematik kann man inkaufnehmen, daß die abgeleiteten Codes sich nicht unbedingt ebenfalls an Wörter der (paar europäischen) Sprachen anpassen. Unabhängig von der Wurzel-Systematik besteht für die Erfassung von "Namen" in Wissenschaft, Wirtschaft usw. noch beliebig viel Freiraum durch andere Schreibweisen (s. Tabelle B).

Was kann man nun mit der Semantischen Struktur anfangen? Oder: Was kann man besser machen, als mit vorhandenen Mitteln? Nehmen wir an, ein ausgewählter Gebrauchswortschatz (Englisch?) sei nach den jeweiligen Bedeutungen differenziert und codiert. An die etwa 10000 Begriffe werden die entsprechenden Formulierungen oder Wörter von etwa 20 Sprachen angebunden - entweder direkt vom Englischen oder von einer bereits angebundenen Sprache. Je mehr Sprachen angebunden sind, umso leichter wird der Anschluß einer weiteren. Nach dieser Registrierung funktioniert schon bald, oder wird mit der zunehmenden sachlichen und technischen Vervollständigung möglich:

A

Codezeichen:

Doppelzeichen werden durch ein eigenes Zeichen gekennzeichnet:
aj = á, ej = é, ij = í, oj = ó, uj = ú, an = â, en = ê, in = î, on = ô,
un = û, ja = à, je = è, ji = ì, jo = ò, ju = ù, jan = å, ao = α, ou = σ,
kn = ñ, ps = ε, sk = ç, sm = μ, sp = ø, st = δ.

Die Funktionen der 8. Stelle:

Allgemein	Substantive
a = Artikel singular	o = Gegenstand
á = Artikel plural, Numerale	u = Umwelt, Gegend
ã = Adjectiv	õ = Substanz, Material
e = Adverb	à = Lebewesen, weiblich
i = Verb Infinitiv, Imperativ	å = Lebewesen, neutral
ê = Verb Präsens	ò = Lebewesen, männlich
î = Verb Präteritum	è = Pflanze, Organ, nied. Lebewesen
ô = Verb Futur	ú = Aspekt, Definition, Information
â = Verb Präsenspartizip	ù = Abstraktion, Zustand
û = Verb Perfektpartizip	ũ = Wissenschaft, Fachbegriff
α = Präposition	y = Institution, Gemeinschaft
σ = Konjunktion	é = Instrument, Zubehör
	í = Verkleinerung
	ì = Gebühr, Preis

Einige Beispiele von Code-Wörtern:

Zahlwörter	Personen
nulú = Null (Ziffer)	mamà = Mutter
una = ein (Anzahl)	padò = Vater
dosâ = zweierlei	padå = Elter
tézσ = drittens	filò = Sohn
qarí = Viertel	filà = Tochter
qîte = fünffach	filå = Kind, Nachkomme
sixσ = sechstens	hémò = Bruder
vosá = acht (Anzahl)	nipò = Enkelsohn
α / nofá = zu neunt	nevà = Nichte
la/ dekò = der Zehnte (Mann)	nûnà = Großmutter
zêtá = hundert (Anzahl)	padåhémò = Großonkel väterlicherseits
	sò = er

Konjunktionen	
σ = und	sa = sein, ihr
alσ = oder, andererseits	nå = wir
fσ = als	qå = wer?
kσ = daß, damit	kå = der, die, das (Rel.Pron.)
qσ = falls	xå = Irgendjemand
qâdσ = wann?	sêpà = Jede (Frau)
kâdσ = wenn	nonå = Niemand
	alå = Andere/r/s

Mehrdeutigkeiten:

Code	English	Français	Deutsch
balâsi =	balance	balancer	balancieren
bilâsi =	balance, state	balancer	bilanzieren
kôpêsi =	balance, compensate	balancer, compenser	ausgleichen
pêsi =	balance, weigh	peser, considerer	abwägen
pesi =	balance, weigh out	peser	abwiegen
peso =	balance, scales	balance, bascule	Waage
balâsù =	balance, equilibrium	balance, équilibre	Gleichgewicht
bilâsú =	balance, statement	balance, bilan	Bilanz
rãδú =	balance, remainder	reste	Rest
kãcomônú =	balance,cash in hand	encaisse	Kassenbestand
kûtapesé =	balance,cointerpoise	contrepoids	Gegengewicht
nivã =	balance, level	balance, de niveau	waagerecht
pépêdé =	balance, pendulum	balancier, pendule	Perpendikel
rotâpêdé =	balance (watch)	balancier	Unruh

B

Wurzelsystematik:

telã	fern	foni	schallen
telù	Ferne	fonú	Schall
telefoni	telefonieren	fonù	Phonetik
telifoni	anrufen /Telefon	fonã	phonetisch, schallend
telefonã	telefonisch	fonå	Phonetiker
telefoné	Telefon /Apparat	mikòfoné	Mikrofon
telefonù	Telefongespräch	gàfi	aufzeichnen
telefony	Telefon /System	gàfú	Aufzeichnung
telefonì	Telefongebühr	gàfù	Grafik /Kunst
telefonú	Telefonbuch	gàfã	grafisch, gezeichnet
telefonu	Telefonzelle	fotogàfi	fotografieren
telegàfi	telegrafieren	kinúgàfi	filmen
telegàfé	Telegraf,Telex /Gerät	barúgàfé	Druckschreiber
telegàfú	Telegramm, Telex	ótogàfù	Rechtschreibung
televidi	fernsehen /TV	vidi	sehen
televidé	Fernseher /Gerät	revidú	Wiedersehen
televidå	Fernseher /Person	vidùreké	Videorekorder
televidù	Fernsehen /Empfang	vidùkinú	Videofilm /Vorführung
televidì	Fernsehgebühr	vidùkiné	Videofilm /Kassette
televisú	Fernsehsendung	visi	visieren, anpeilen
televisy	Fernsehen /System	visé	Visier /Vorrichtung
televisu	Fernsehsender	visú	Vision
televisù	Fernsehen /Begriff	avisi	avisieren, ankündigen
telefaxi	telefaxen	revisi	revidieren
telefaxé	Telefax /Gerät	revisù	Revision
telefaxú	Telefax /Nachricht	revisà	Revisor
telemisi	senden /drahtlos	misi	versenden, schicken
telemisú	Radiosendung	misù	Versand
telemisy	Radiogesellschaft	misú	Mission, Aufgabe, Sendung
teleliδi	radiohören	emisù	Emission, Aussendung
teleliδé	Radio /Empfänger	komisú	Kommission, Warensendung
teleliδù	Radioempfang	tàmisé	Transmission /technisch
teleliδì	Radiogebühr	liδi	hören, lauschen
telemâdi	fernsteuern	liδè	Ohr
telemâdù	Fernsteuerung	mâdi	beauftragen
telemâdé	Fernsteuerung /Gerät	mâdú	Mandat, Auftrag
teleçopé	Fernrohr	mâdå	Mandant, Beauftragter
telepatũ	Telepathie	pati	fühlen, leiden
telepate	telepathisch	patå	Patient
telekinũ	Telekinese	kinu	Kino
telemêsé	Entfernungsmesser	kinú	Film /Vorführung
telemêsù	Entfernungsmessung	mêsi	messen
telemêsú	Entfernung	mêsú	Maß
telekêré	Fernsehkamera	kinùkêré	Filmkamera
telojeté	Teleobjektiv	jeti	strahlen

Komplizierte Wortverbindungen mit Wurzeln "höherer" Ordnung:

nuøũ	Kernspin	øũ	Spin /Elektronen-
nuøîtomù	Kernspintomografie /Vorgang	tomi	abschneiden /abteilen
nuøîtomú	Kernspintomografie /Bild	atomũ	Atom

Namen beginnen immer mit Großbuchstaben, sind nur gelegentlich an Wurzeln gebunden und enden mit der semantischen Unterscheidung:

PARIS..u	Paris /Stadtgebiet	PARIS..y	Paris /Institution
FRANCE.u	Frankreich /Territorium	WHU....y	Weltgesundheitsorganis.
PERNAMBu	Pernambuco	CSFR...y	Tschechoslowakei
Malvealè	Malve /Sorte 1	PVC....õ	Polyvinylchlorid
Ppdhdgnõ	Phosphatdehydrogenase	RNS....õ	Ribonucleinsäure

1. Der Ausdruck oder die Bildschirmanzeige der semantisch differenzierten Lexika beliebiger Sprachpaare.

2. Manuelle Übersetzung in die (Mutter-)Sprache eine Übersetzers, wenn er die Quellsprache nur einigermaßen beherrscht.

3. Eine maschinen-gestützte Übersetzung - etwa gar *ohne* Übersetzer - erfordert nur ein einfaches Programm, um die Sätz der Quellsprache in eine syntaktische Ordnung zu bringen. Denn es ist reiner Zufall, wenn einmal die Syntaxen von Quell- und Zielsprache übereinstimmen! Die Regel könnte vorschreiben: Subjekt-Prädikat- Objekt; Adjektive nach den betreffenden Substantiven; Adverbien nach den Verben; Relativsätze direkt beim Bezug an- oder einfügen; Pronomina bei Bedarf definieren; usw... Das Programm stellt für jeden Satz die etwa vorhanden Unschärfen der Wörter zur Entscheidung. Die Anbindung an eindeutige Codewörter bewirkt dann schon - durch die syntaktischen Endungen - die Transferordnung für *alle* Zielsprachen.

Wenn der Satz in dieser Form klar verständlich ist, ist auch dessen Transfer eindeutig. Bei komplizierten Sätzen muß der Interpreter manuell nachhelfen. Der entsprechend geklärte Text wird als Transfercode gesichert. Er kann direkt oder auf Abruf in jeder angeschlossenen Sprache als Rohtext angezeigt oder ausgedruckt werden. Die Interpreter der Zielsprachen bilden daraus Sätze, deren Aussagekraft nur etwa durch Begrenzungen der Zielsprache eingeengt sind, und deren Stil vom Interpreter bestimmt wird

4. Eine weitgehend automatisierte, praktikable MÜ ist das Ziel der Bemühungen. Die vorhandene Programme für MÜ analysieren die Texte auf Entsprechungen nur im Sprachpaar. Unschärfen interessieren nur, wenn diese in der Zielsprache differenziert werden müssen. Bei der "All-Sprachen-Übersetzung" muß der Text immer eindeutig sein - oder durch Erläuterungen eindeutig gemacht werden! Wer als Verfasser Wert darauf legt, daß seine Arbeit (gut) übersetzt wird, sollte den Ausfluß seiner Gedanken kontrollieren. Wer - wie heute schon weit verbreitet - seinen Text selbst am Bildschirm eingibt, kann schon per Programm die Rechtschreibung überprüfen lassen. In Zukunft wird ihm auch ein Programm sagen, ob er sich (verbal) klar ausdrückt. Das Übersetzen, in welcher Form auch immer, wird damit viel leichter! Mit einem entsprechenden Aufwand läßt sich der Komfort beim "Parsing" verbessern. Aber aus unerfindlichen Gründen brauchen manche Systeme etliche Minuten für einen einfachen Satz. Oder sie schaffen es sogar garnicht, wie ich es selbst bei EUROTRA erlebt habe. Es bleibt also dabei, daß beim Quelltext mehr oder weniger eine menschliche Mitwirkung erforderlich ist. Eine automatische Formulierung des Zieltextes müßte aus dem Transfer-Code leichter zu realisieren sein, als bei den bisherigen Systemen. Die angebundenen Definitionen (Wörter oder Wortgruppen) müssen nur aus der gleichbleibenden Transferordnung in die (bevorzugte) Syntax der Zielsprache gebracht werden. Bei anspruchsvollen Texten ist eine stilistische Überarbeitung zu empfehlen.

Grundlage für die Realisierung des Projektes ist die stufenweise Registrierung und Codierung eines entsprechenden Wortschatzes. Für manche Sprachpaare gibt es bereits, auch semantisch differenzierte, elektronische oder gedruckte Lexika. Es erleichtert die Erfassung, wenn solche Dateien als Kopie oder per Scanner in das System des Projektes übernommen werde (Binärbaumstrukturen oder Neuronale Netze?). Meine Versuche habe ich mit dBASE gemacht, welches für diesen Zweck gut geeignet war. Mit etwa 6000 Einträgen entstand eine Datei für gängige Wortwurzeln und deren Verbindungen (Beispiele in Tabellen C u.D). Mit den vorhandenen Unterlagen kann die Codierung des Grundwortschatzes in einem Jahr erfolgen - gleichzeitig für alle Sprachen, die sich im Laufe der Zeit anbinden! Anstelle der vielen, an Sprachpaare gebundenen Methoden entsteht *ein* Übersetzungssystem für alle Sprachen!

Mit diesen fachlichen Grundlagen und bei den heutigen technischen Möglichkeiten läßt sich die völlig festgefahrene Entwicklung der MÜ wieder in Bewegung bringen. Auch die direkte Kommunikation zwischen den ethnischen Sprachgruppen wird bei dem zu erwartenden multikulturellen Gedränge des nächsten Jahrhunderts zwingend aktuell - und ist als Nebenprodukt des Systems vorgesehen. Esperanto/ILo hat in 100 Jahren bewiesen, daß eine liebevoll gemachte Plansprache gut funktionieren kann!

Grundsätzlich wäre es gut, den Transfer-Code gleich mit einer "mundgerechten" Schreibweise einzuführen. Z.B. würde die "Sprechspur" von F.v.Kunowski die sehr von den Schreibweisen abweichenden Aussprachen vermeiden. Aber technisch würde dies die kostspielige Umstellung *aller* Computer erfordern und - was noch viel schwieriger ist - die leidige Umgewöhnung *aller* Benutzer... Der ESCII-Code ist dagegen allen PC-Benutzern vertraut. Er ist vielseitig genug für *alle* nötigen Unterscheidungen, sowohl intern im Lexikonspeicher, als auch sichtbar zum Ablesen und sogar zum Vorlesen vom Bildschirm oder vom Druck.

So gut und beliebt ILo auch bei seinen Anhängern ist, wurde es damals nicht für den Transfer bei der MÜ geschaffen. Entsprechende Versuche laufen bei BSO in Utrecht schon genauso lang wie meine Untersuchungen. Die finanziellen Verhältnisse sind dort wesentlich günstiger als bei meinem "Ein-Mann-Betrieb". Zeitweise hat sich sogar die EG und der Niederländische Staat beteiligt. Woran liegt es nur, daß sogar dort keine Anerkennung durch die EG-Bürokraten erreicht wurde? Man ist in Luxembourg und den Filialen gegen *jede* Innovation, welchedie utopische EUROTRA-Entscheidung des Ministerrates von 1982 für eine FAHQT (Vollautomatische Übersetzung Hoher Qualität) infrage stellt! Die Nutznießer vom "warmen Regen" aus dem großen Steuertopf wehren sich natürlich vehement gegen eine Lösung vor Erreichen des Pensionsalters. Verständlicherweise sind auch die gutbezahlten EG-Übersetzer am Erhalt ihrer Position interessiert. Der Chef der EG-Übersetzung hat die (von der EG bezahlte) DLT-Studie von 1983 nicht einmal angesehen - wie er mir selbst sagte... Dabei hat die Methode "Distribu-

C

S T U D I E

S Y S T E M A T I K D E R " P A R T I K E L "

P e r s o n a l p r o n o m e n : P o s s e s s i v pronomen:

Subjekt	Objekt	Singular	Plural
må = ich	me = mir, mich	ma = mein..	má = meine
tå = du	te = dir, dich	ta = dein..	tá = deine
útå = Sie	úte = Sie, Ihnen	úta = Ihr..	útá = Ihre
	êse = sich	êsa = selbig.	êsá = selbige
sá = er,sie (Person)	se = ihm,ihn,sie	sa = sein,ihr..	sá = seine,ihr
sò = er		òsa = sein..	òsá = seine
så = sie		èsa = ihr..	èsá = ihre
lo = es (Sache)	le = ihm,es usw.	la = der,die...	lá = die
nå = wir	ne = uns	na = unser..	ná = unsere
vå = ihr	ve = euch	va = euer..	vá = euere
úvå = Ihr,Sie	úve = Euch	úva = Ihr..	úvá = Ihre
	êze = einander		
zå = sie (Personen)	ze = ihnen,sie	za = ihr..	zá = ihre
zò = sie (männl.)			
zà = sie (weibl.)			
co = sie (Sachen)	ce = ihnen,sie	ca = deren	cá = deren

Zueignung:das..=la..:	der.=la.:	die.=la.:	Zuordnung:
mo = Meine	mò	mà	mσ = meinerseits
to = Deine	tò	tà	tσ = deinerseits
úto = Ihre (höflich)	útò	útà	útσ = Ihrerseits
so = Seine/Ihre	sò	sà	sσ = seiner-/ihrerseits
òso = Seine	òsò	òsà	òsσ = seinerseits
àso = Ihre	àsò	àsà	àsσ = ihrerseits
no = Unsere	nò	nà	nσ = unsererseits
vo = Euere	vò	và	vσ = euererseits
zo = Ihre	zò	zà	zσ = ihrerseits

Zuweisung:

a = ein..	o = Sache namens ..
á = einige	å = Lebewesen namens ..
la = der,die,das	lo = es (Sache)
lá = die	
da = des,der	de = daher, davon
dá = der	dα = von
eta = dies..	eto = Dies (Sache)
etá = diese	etå = Diese. (Person)
	etò = Dieser (Mann)
	età = Diese (Frau)
ela = jene..	elo = Jenes (Sache)
elá = jene	elå = Jene. (Person)
	elò = Jener (Mann)
	elà = Jene (Frau)
xa = irgend ein	xo = Etwas
xá = irgendwelche	xå = Jemand
nona = kein..	nonù = Nichts
noná = keine	nonå = Niemand
sêpa = jede..	sêpo = Jedes (Sache)
sêpá = alle	sêpå = Jeder (Person)

D

F r a g e w ö r t e r und ihre Verbindungen:

qôdσ = wo ?	qomσ = wie ? (allg.)	qodσ = warum, weshalb ?
aqôdσ = wohin ?	eqomσ = wie ? (Zustand)	
deqôdσ = woher ?	deqomσ = wie ? (Art)	
dôdσ = wo ...	komσ = wie ...	kodσ = warum, weil ..
adôdσ = wohin ...	akome = ebenso	akodi = andeuten
dedôdσ = woher ...	dekome = vergleichsweise	dekode = aufschlußreich
dôde = hier	kome = gleich(erweise)	kode = darum
edôde = dort	ekome = ähnlich	ekode = deutlich, klar
nedôde = nirgends	nekome = ungleich	nekode = unklar, vage
xadôde = irgendwo	xakome = irgendwie	xakode = vieldeutig
tudôde = überall	tukome = identisch	tukode = eindeutig
	komù = Gleichheit	kodi = bedeuten
	komă = gleich(artig)	kodú = Kode, Schlüssel
	komú = Gleichung	kodù = Bedeutung
	komi = gleichen	ekodi = erläutern
	dekomi = vergleichen	ekodú = Erläuterung
	akomi = angleichen	êkodi = verschlüsseln
	akomù = Angleichung	dekodi = entschlüsseln

qâdσ = wann ? (Zeit)	qasσ = wann ? (Bedingung)
kâdσ = als, wann ..	kasσ = wenn .., falls ..
kâde = damals	kase = quasi
ekâde = dann	ekase = deshalb
nekâde = nie,niemals	nekase = keinesfalls
xakâde = irgendwann	xakase = vielleicht
tukâde = immer,jederzeit	tukase = unbedingt
kâdå = Kandidat	kasi = bedingen
kâdi = kandidieren	kasù = Bedingung
akâde = zeitweise	kasú = Fall (speziell)
akâdù = Zeitspanne	kasα = bedingt durch ..
tukâdù = Zeitenlauf	dekasi = ergründen
ôkâde = zur Zeit	okasù = Gelegenheit
	okase = gelegentlich
	ukasú = Befehl

qâtσ = wieviel ?	qâtatâtσ = wie oft ?
kâtσ = wieviel ..	tâtσ = wie oft ...
kâta = viel	tâte = oft
ekâtù = Vielfalt	etâtù = Häufigkeit
nekâtú = Nichts (Menge)	netâte = selten
xakâtú = Etwas (Menge)	xatâte = manchmal
tukâtú = Alles (Menge)	tutâte = jedesmal
kâtú = Quantum	tâta = häufig..
kâtù = Quantität	tâti = Tantieme
kâti = abzählen /-messen	kôtâte = konstant
akâti = vermehren	kôtâtû = Konstante
akâtù = Vermehrung	
dekâti = dekantieren	

qo = was ?
qå = wer ?
qa = welch.. ? (+ Subst.)
ko = was .., das ..Sache)
kå = welche. .. (Person)
ka = welche.. (+ Subst.)

ted Language Translation" viel realistischere Vorgaben als EUROTRA. Für die "One-Line-Übersetzung" des begrenzten Behördensprachschatzes hätte ein modifiziertes ILo allemal ausgereicht. Ein vollwertiges Übersetzungssystem muß aber (bei Bedarf) auch das Weltwissen verarbeiten können! Der ILo-Wortschatz ist dafür nicht umfangreich genug, und auch nicht so einfach zu erweitern. Trotz weitgehender Systematik gibt es noch etliche Mehrdeutigkeiten und Unschärfen. In der Studie (grkg 1/92) "Eine rechnerunterstützte Wortbildungsgrammatik..." wird untersucht, wie rechnerlinguistische Anwendungen der Worttheorie für die Wortfindung und Wortbildung funktionieren. Es zeigt sich, daß ILo, wie alle Sprachen, liebenswerte Eigenheiten hat, die nur der Mensch verstehen kann.

Im ILo-Wörterbuch lassen sich auf Anhieb Wörter finden, die aus Wortelementen *nur* mit internen Trennzeichen einen Sinn ergeben - z.B.: fermento = Ferment, ferm-ento - Schließweise?, fer-mento - Eisenminze?; oder: formato = Größe/Format, for-mato - Fortmatte?, form-ato = Geformtes; oder: formulo = Formel, for-mulo - Fortmaultier?; oder: reglamento = Vorschrift, reg-lamento - Herrschgejammer? usw. Bei SPRACHE 2000 dagegen sind die Wurzeln durch ihre Position im achtstelligen Code unverwechselbar definiert, und die Redundanz ist minimal. Manche "gängige" Begriffe sind bei ILo (wie z.B. im Französischen) nicht durch einzelne Wörter registriert: abbekommen = ricevi sian parton. Auch die Möglichkeit der Wortbildung durch die Verbindung mehrerer Wurzeln und Affixe ist begrenzt, weil dann Wortungetüme unklar werden. homaranismo = "Doktrin von Glaube/Anhängerschaft an die Menschheit" ist dabei vergleichsweise kurz und aktzeptabel. Nach Lexikon müßte es humaneca doktrinismo heißen. In SPRACHE 2000 würde es zu humùdoxú (humiudoxul), wenn man diesen Begriff etwa benötigen sollte. senkontraŭdireco = Unumkehrbarkeit wird nonevétù (nonevertiu). Viel komplexer sind Begriffe der modernen Wissenschaft, für welche Wurzeln "höherer" Ordnung Abhilfe schaffen (s. Tabelle B). Falls die Bedeutung noch weiter differenziert werden muß, läßt sich dies nahezu beliebig mit dem (mehr oder weniger) pragmatischen Fugenelement der 4. Stelle realisieren, ohne daß die Erkennung der Grundbedeutung verloren geht.

Es lohnt sich wahrhaftig, auch für alltägliche Begriffe die Formulierungen von ILo und SPRACHE 2000 gegenüberzustellen. Dabei stellt sich so manche Unregelmäßigkeit heraus, die für die damalige "computerlose" Zeit ganz verzeihlich ist (s. Tabelle E), die aber beim "Parsing" für MÜ als Ausnahme behandelt werden muß. Auch die Tendenz zur Emmanzipation konnte natürlich nicht voraus gesehen werden. Zwar ist die weibliche Kennzeichnung mit "ino" vorbildlich gegenüber der großen Weltsprache Englisch, aber die männliche Bezeichnung ist noch identisch mit einer neutralen Personen- oder Berufsbezeichnung, wie in den meisten Sprachen. In SPRACHE 2000 enden alle (höheren) Lebewesen neutral mit å = ian, wenn nicht speziell deren Geschlecht von Bedeutung ist.

E

VERGLEICHE DER WORTBILDUNGSSYSTEMATIK

DEUTSCH	ILO	SPR.2000	AUSSPRACHE
1. Schreiben von Hand	skrib.	çib.	skrib.
schreiben	skribi	çibi	skribi
Schreiben, Schriftstück	skribaĵo	çibo	skribo
Schreiben/ Tätigkeit	skribado /-ago	çibú	skribul
Schreiber/ männlich	skribisto/-into	çibò	skribio
Schreiber/ allgemein	skribisto	çibå	skribian
Schreiberin	skribistino	çibà	skribia
Schrift	skribo	çibù	skribiu
schriftlich/ Adj.	skriba	çibã	skribã
schriftlich/ Adv.	skribe	çibe	skribe
Schriftzeichen	skribosigno/-literoj	çibí	skribil
Schreibstift/ Blei-	krajono	çibé	skribel
Schreibfeder/-halter	skriboplumo	pêçibé	penskribel
unterschreiben	subskribi	suçibi	suskribi
Unterschrift	subskribo	suçibú	suskribul
schreiben/ ins Reine	reskribi	reçibi	reskribi
Schreibweise	skribmaniero	kôçibù	konskribiu
Schreibfehler	skriberaro	meçibú	meskribul
Kritzeln	skribaĉi	xoçibi	xoskribi
Handschrift/ individuell	manskribo	manèçibù	manieskribiu
Handschrift, Geschriebenes	manuskripto	manèçibú	manieskribul
"	skribitaĵo	"	
handschriftlich	manskribita	manèçibã	manieskribã
"	memskribita	"	
"	aŭtografa	"	
Autogramm	aŭtografo	otoçibú	autoskribul
Schreibzeug	skribilaro	çibimato	skribimato
Schreibmaterial/ -ware	skribmaterialo/-varo	çibimatõ	skribimatõ
Schreibpapier	skrib(o)papero	çibipépõ	skribipeipõ
2. Maschinenschrift	tajp.	tip.	tip.
maschinenschreiben	tajpi	tipi	tipi
Schreibkraft/ weiblich	tajpistino	tipà	tipia
" "	maŝinskribistino	"	
Schreibmaschine	skribmaŝino	tipé	tipel
Schreibmaschinenschrift	presliteroj	tipù	tipiu
3. Stenografie	sten.	ðen.	sten.
stenografieren	stenografi	ðeni	steni
Kurzschrift	stenografio	ðenù	steniu
Stenograf	stenografo	ðenò	stenio
Stenografin	stenografino	ðenà	stenia
Stenotypistin	stenotipistino	ðenotipà	stenotipia
stenografisch	stenografia	ðenã	stenã
Gerichtsstenograf	juĝeja stenografo	juçyðenò	justystenio
3. Schreiben, beschreiben	verk.	mêt.	ment.
(erwähnen)	(mencii)	(mêti)	menti
schreiben, verfassen	verki	óméti	onmenti
Schreiber, Verfasser	skribisto	ómétò	onmentio
Schriftstellerin	verkistino	ãmétà	anmentia
Kommentator/ allgemein	komentisto	komêtå	komentian
4. Druckschrift	liter.	lit.	lit.
Druck/ Schriftart	litertipo/-otypo	litù	litiu
(Druck-)Buchstabe	litero	lití	litil
drucken	presi	liti	liti
Schrifttum, Literatur	literaturo	literatù	literatiu
Schriftsatz	kompostaĵo	ãlitú	anlitul
u.s.w....			

Ilo war und ist mein großes Vorbild für die Entwicklung einer modernen Sprache, die von Mensch *und* Computer gut angewendet werden kann! Wer mich als "Ketzer" gegen das "geheiligte" Fundamento ansieht, müßte dann allerdings das Fundamento in Fundament-ar-an-ism-o umbenennen...

Wer aber wie ich etwas für die (sprachliche) Verständigung der Menschen mittels MÜ tun will, möge sein Wissen und seine Erfahrungen in ein gemeinsames Vorprojekt einbringen. Wir müssen dann nur noch den leider unbedarften Ministerrat der EG dazu bringen, die für MÜ geplanten Gelder auf die praktikable Lösung umzuleiten...

Schrifttum

BOITET, C.: Current state and future outlook of the research at GETA, Machine Translation Summit, Hakone 1987

FRANK, H., LÁNSKÝ, M.: Eine rechnergestützte Wortbildungsgrammatik auf der Grundlage der Ideen von Komenský, Zamenhof und de Sauussure, grkg 33 / 1992

HOFFMANN, L.: Das Semantiche Mengengerüst für alle Sprachen, Philosophie des Geistes, Band 11, Hölder-Pichler-Tempsky Verlag Wien 1985

HOFFMANN, L.: Informationstranfer per SPRACHE 2000, grkg 26 /1985

HOFFMANN, L.: Der Semantische Code, Eigenverlag Dortmund 1986

HOFFMANN, L.: Grenzen der Automatischen Übersetzung, Eigenverlag Dortmund 1987

KING, M.: EUROTRA and its objectives, Multilingua Amsterdam 1-1 1982

PAHL, T.: Ensuring compatibility in the SYSTRAN environment, Terminologie et Traduction Luxembourg 1986

PATTERSON, B.: Multilingualism in the European Community, Multilingua Amsterdam 1982

RAHN, G.: Plansprache und Planschrift (Hrsg.) 1990

WALKER, P.A.: The importance of word processing in the user environment, Terminologie et Traduction Luxembourg 1986

WELGER, H.: Mallonga enkonduko en la konstitucian juron de ILo, grkg 33 / 1992

WITKAM, A.P.M.: Distributed Language Translation, BSO Utrecht 1983

WITKAM, T.: Interlingual MT - An industrial Initiative, BSO Utrecht 1987

ZELINSKY-WIBBELT, C.: Machine Translation based on cognitive linguistics, EUROTRA-D Working Papers iai Saarbrücken 1989

Eingegangen am 5. Mai 1992

Anschrift des Verfassers: Dipl.Ing. Lothar Hoffmann, Immoorstr.7, D-2811 Bücken

La semantika ordostrukturo (Resumo)

Por la komunikado en nia tiom kunkreskinta mondo ĉiam pli urĝas aŭtomatigo de tradukado. Ĝisnunaj sistemoj estas limigitaj al tute specialaj taskoj. La pluevoluo stagnas pro mankanta prikomputadeblo de lingvoj. Nur kiam la teksto iĝis unusenca en la fontolingvo mem, ĝi estas unusence maŝine tradukebla. Malgraŭ utopiaj imagoj (ankoraŭ) neniu komputilo kapablas rekoni plursencaĵojn kaj neprecizaĵojn el la situacio. Unusenca fonto-teksto estas transprenebla per transferkodo kaj tradukebla en *ajnan* alian lingvon. Dum eksperimentoj kun DLT en Utrecht pruvis sian taŭgecon modifita ILo kiel transferlingvo por limigitaj celoj. Por ĝeneralaj tradukoj - tute agarde kun mondscio - estas proponata speciale evoluigita semantika kodo por jenaj celoj.

Oficialaj Sciigoj de AIS - Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino

Laŭjura en la Respubliko de San Marino

Prezidanta Sekretariejo:Kleinenberger Weg 16B, D-W-4790 Paderborn, tel. (0049-/0-)5251-64200

Subtena Sektoro: p.a. Doc. Lothar Weeser-Krell prof., Herbramer Weg 9, D-W-4790 Paderborn

OProf. Mario Grego prof. dott., Casella Postale 116, I-30100 Venezia

Finredaktita: 1992-11-30 Redakcia respondeco: OProf.H.Frank

Protokolo de la 20-a kunsido de Senato (la 14-a post la oficialigo) de AIS okazinta dum 11-a SUS en la liceo de San Marino de la sabato, 1992-08-29, 20.30, kun interrompoj ĝis dimanĉo 1992-09-06, 13.10.

1. (Formalaĵoj; superrigarda raporto)

1.1. La senatkunsidon ĉeestis 6 de la 9 senatanoj elektitaj por la periodo 1992-1995 (Frank, Minnaja, Pennacchietti, Sachs, Tyblewski kaj Chrdle), sian neĉeeston antaŭanoncis 3 senatanoj (Quednau, Wickström, Maertens). La senato estis kvoruma.

1.2. Oni sen rimarkoj akceptis la protokolon de la 19-a senata kunsido.

1.3. Superrigardan raporton prezentis la prezidanto OProf. Frank. Li inter alie menciis, ke li dum sia vojaĝo al Bulgario estigis provizoran interkonsenton kun la pedagogia instituto de universitato kreota en Vraca pri komuna projekto, instruo de ILo kaj eksperimenta pruvo de la konveneco de Lingvo-Orientiga Instruado. La pedagogia instituto Vraca apogu la starigon de AIS Bulgario cele fondon de Bulgara filio de AIS. - Ankoraŭ mankas oficiala traduko de la statuto de la oficialigita 1991-12-27 en Moskva „Asocio por AIS" (AsAIS), kiu estu (kune kun AIS) la Rusa (kun)portanta organizo de la filio de AIS por Rusio kaj aliaj landoj, en kiuj la AISanoj komprenas la Rusan lingvon kaj aliĝas al AsAIS anstataŭ strebi al AIS-filio en la propra lando. - El Slovenio ankoraŭ mankas reago al la propono pri interkonsento; la prezidanto informas ke ŝanĝiĝis la ministro; la senato rekomendas leteron demandante, ĉu la propono estas alveninta kaj pritraktata. - Cele progresigon de AIS en Kroatio la prezidanto interkonsilis kun profesoro Brozovic. - Pri progresoj en Hungario kaj Grekio la prezidanto ne povis raporti.

1.4. Post informo de la prezidanto pri apero de la aktualigita ISD (1992 - 1995) la senato decidis, ke ĝin senpage ricevu kiel laborhelpilon ĉiuj senatanoj, dekanoj, vicdekanoj, fakarestroj kaj fakarvicestroj.

1.5. La prezidanto informis ankaŭ pri la respondletero de San Marina al Germana instanco pri la leĝa stato de AIS en RSM. Laŭ ĉi tiu letero, pri kies ekzisto la prezidanto nur malrekte aŭdis, AIS estas konsiderata kiel tute privata afero. La senatanoj konstatis, ke la letero ne kongruas kun la vera leĝa stato kaj subtenis la proponon de OProf. Minnaja, ke nepre devas esti plibonigita la informfluo al Ministerio pri eksteraj rilatoj de RSM kaj la Universitato kaj precipe ties rektoro persone. Okupiĝos pri tio estonte OProf. Sachs, kiu loĝos en San Marino, komune kun OProf. C. Minnaja. Se estos bezonate, ankaŭ prezidanto OProf. Frank pretas veni fine de septembro por renkontiĝi kun sanmarinaj altranguloj.

2. (Honorigoj)

2.1. La Senato komisias la prezidanton voki kiel plenrajtan membron kaj OProf. la S-ron AProf. Støp-Bowitz, kies ĉiuj laŭstatute bezonataj kondiĉoj estas plenumitaj. Tiuirilate la senato esprimis gratulon al OProf. Støp-Bowitz koncerne lian premiiĝon per la plej alta norvega aprezo - la ora reĝa medalo.

2.2. La senato konstatas, ke ADoc. Dr. Angstl plenumis ĉiujn kondiĉojn por la alvoko kiel efektiva membro en la rango de PDoc. kaj komisias la prezidanton proklami la alvokon dum la ferma solenaĵo. - Kun bedaŭro oni eksciis, ke la kolegoj ADoc. Dr. Bormann kaj ADoc. Dr. Weeser-Krell pro neatenditaj obstakloj devis prokrasti la finojn de siaj docentiĝproceduroj al sekvanta SUS.

2.3. La nuna Senato akceptas la pli fruan

decidon de antaŭa senato nomumi Fausta Morganti Honora Membro de la Senato kaj kun ĝojo konscias pri ŝia nuna akcepto.

3. (Instruado kaj ekzamenado)

3.1. Indus uzi la okazon, ke AProf. Fößmeier preparis ŝanĝoproponojn de la regularo, por pripensi proponon de pli trafa nomo por la „ekzamenoficejo", kiu ne estas vera „ejo", sed ofico. Proponoj estis i.a. „Ekzamenofico", „Ekzamena Direkcio".

Aldone al ĝiaj konstantaj membroj oni elektis por la 11-a SUS: OProf. Dr.habil. H. Frank (por sekcio 1), AProf. N. Korĵenevskaja (por sekcio 2), PDoc. Dr. H. Angstl (por sekcio 4), OProf. Sachs (por sekcio 5), OProf. M. Grego (por sekcio 6).

3.2. Por SUS 11 kaj venontaj estas decidite, ke pro graveco de lingvaj kursoj kaj malofta aliĝo de la frekventantoj al ekzamenetoj, la instruistoj en ili estu honorariataj per 1 AKU sendepende de la nombro de partoprenantoj por la dokumento. Krome ili estu liberigitaj de la devo pagi aliĝkotizon al SUS kaj ricevu kontribuon por vojaĝkostoj po 1 AKU.

3.3. La Senato komisiis OProf. Holdgrün prepari studadplanon pri matematiko kongrue al la modelo de la komunikadscienca studadplano.

*3.4.*La Senato akceptis proponon de OProf. Maitzen, ke oni ebligu studi perkoresponde lian kurson „Astronomio kaj ekologio" kondiĉe, ke li preparos ekzamenmaterialon konforme al la rekomendoj de la Akademia Forumo.

4. (Sciencaj konferencoj)

4.1. Dua ĉeĥa studadsesio de AIS (ne SUSeca) okazos kunlabore kun kaj kadre de Karla Universitato Praha 1992-09-15/18 kun kursoj de ADoc. Dr. Barandovská, OProf. Lánský kaj OProf. Dr. Frank.

4.2. Post konatiĝo kun lasta korespondenco inter AIS-reprezentantoj kaj reprezentantoj de lokaj instancoj en Bjalystok kaj Katowice la Senato decidis pro retiriĝo de la koncerna fakultato en Katowice kaj pro informo pri manko de studentoj en Bjalystok nuligi la anoncitan SUS 12 en Bjalystok kaj Katowice en septembro 1992. Tamen restas intereso de la senato organizi SUS en Pollando en proksima estonteco. Pri preparo de ĝi respondecas komune la tri efektivaj membroj de AIS el Pollando, nome OProf. Teodorowicz-Todorowski, OProf. Dr. habil. Tyblewski kaj AProf. Skalniak.

4.3. Estis decidite, ke SUS 12 okazos en San Marino 1992-08-28/09-05. Paralele dum SUS 12 estu okazigata 1993-09-02 posttagmeze simpozio kun temo „Universitataj sistemoj kaj ilia harmoniigo" kiel parto de la kadra programo. Al la simpozio ankaŭ la rektoro de la Sanmarina universitato estu invitata por prelegi. Krome la senato decidis, ke eblos dum SUS 12 okazigi en „fortaj" sekcioj (humanistiko, natursciencoj) paralelaj kursoj kaj prelegoj kondiĉe, ke iu fakaro preparos programon kaj la fakarestro aŭ la fakarvicestro persone ĉeestos. Anoncis kursojn por SUS 12: OProf.Dr.habil.H. Frank („Kibernetika transferteorio") en sekcio 1, OProf. Pennacchietti kun ADoc. Dingeldein kaj ASci. Tosco („Neplanitaj solvoj de lingvokomunikado") en sekcio 2, OProf. Minnaja kun D. Beseghini („Matematika modeligo de lingvoj") en sekcio 3 kaj (petante la apogon de la dekano) OProf. ADoc. Dr. H. Frank kun ADoc. Dr. Chrdle („Strukturo kaj regularoj de AIS") en sekcio 4.

4.4. Krome estis decidite, ke ekde nun nur tiaj SUS-oj estos aranĝataj, kies ĉiuj bezonataj informoj por ekvarbado estos konataj minimume unu jaron antaŭ la koncerna proponita dato. La filioj kaj landaj AIS-asocioj estas invitataj proponi lokojn kaj datojn de estontaj (prov-)SUSoj post SUS 12.

Ĉar antaŭ augusto 1993 ne okazos SUS, la senato decidis, ke la venonta senatkunsido (eksterSUSa), estos en San Marino 1993-03-29/31, kie eventualaj proponoj por organizi SUS 13 (ekz. dum printempo 1994) estos pritraktataj kaj pri tia SUS estos decidite.

4.5. Oni konatiĝis kun la propono de ADoc. Dr. Medvedev eluzi la agnoskon de la Unua Rusa AIS-Sesio fare de UNESKO por realigi en la sama UNESKO-programo similajn sesiojn aliloke antaŭ la jaro 2000. La prezidanto demandu OProf. Chen Yuan, ĉu antaŭ aŭ post la UK en Seoul 1994 tia scienca simpozio en Beijing estas dezirinda kaj organizebla.

5. (Publikigado)

5.1. De Acta Sanmarinensia aperis la vo-

lumo 2 (10 kajeroj) sub respondeco de OProf. Dr.habil. T. Tyblewski en la eldonejo LIBRO. Estis decidite, ke AIS aĉetos 50 faskojn po 0.2 AKU, el ili 40 kompletaj faskoj kaj 100 numeroj unuope (ĉi tiuj je po 0.02 AKU). La disvendo de la resto de la tuta eldonkvanto estas afero de la eldonejo Libro.

5.2. La prezidanto informis detale pri la kondiĉoj, laŭ kiuj estas eldonita la dua eldono de ISD, precipe la aldone presitaj 100 ekzempleroj kiel paralela eldono por reformeŭropaj landoj. La fakturo tamen venis al privata adreso de la prezidanto, kvankam temas pri la precipa afero de SubS pritraktita jam inter SubS-direktoro ADoc. Dr. Weeser-Krell kaj la respondeca SubS-estrarano ADoc. Dr. Dr. h.c. G. Klemm. Ili prizorgu la ordigon de la financa afero. - Aparta represaĵo por Bulgario ne bontempe realiĝis; ĝi laŭeble aperu en aktualigita formo (kun dejoraj adresoj kaj faksonumeroj) antaŭ SUS 12.

5.3. Estas dezirinde eldoni rapide jenajn eldonaĵojn:
- 6-an volumon (la unuan kun tekstoj en ILo) de la publikaĵkolekto „Kybernetische Pädagogik" de la Instituto pri kibernetiko, kiu nun estas instituto de AIS
- aktualigitan duan eldonon de la AIS-broŝuro, por kiu jam ekzistas mecenato, sed ne organizanto
- verkotan (fare de la prezidanto mem) „donaceblan" libreton pri la „filozofio" de AIS.
- aktualigitan regularon de AIS kun indekso.

Nek la SubS nek iu kunlaborpreta komerca eldonejo deklaris sin preta transpreni la tuton, do ankaŭ la marketingajn problemojn, administradon kaj la riskon de eventuala malprofito pro nedisvendo. Probable necesas krei en ia jura formo kunagadgrupon de kunlaborpretaj eldonejoj. La afero ne estis findiskutita.

5.4. La Senato pritraktis kaj aprobis la ekagon de Fonduso Pirlot laŭ propono prezentita de ADoc. Maertens kaj decidis laŭeble anonci ĝian ekziston kaj regulojn en la unua bulteno de SUS 12 kun aldono, ke dum SUS 12 estos transdonata la unua premio.

6. (Kunlaborprojektoj.)

Oni invitas instruistojn, esploristojn kaj instituciojn aliĝi al la (dum tagorda punkto 1.3 menciita) kunlaborprojekto pri Lingvo-Orientiga Instruado, kiun la AIS-Instituto pri Kibernetiko ekplanas kun la Pedagogia Instituto Vraca celante akiron de mona helpo el Eŭropaj fondusoj aŭ iniciatprogramoj. Komencis jam kolekti sinproponojn kaj enhavajn sugestojn docentino de la Pedagogia Instituto Vraca Mariana L. Dikova ISK (BG-3200 Bjala Slatina, P.K.134, faksonumero BG-/0-915-2748). Ŝi prezentu al la Senato projektplanon en la marto 1993.

7. (Organiza stabiligo)

7.1. Pro nekontentiga stato de SubS de AIS, la prezidanto de AIS skribu, menciante la aprobon de la senato, al ĉiuj 5 elektitaj estraranoj de SubS leteron, kiu enhavu jenajn demandojn:

- Kiun rolon akceptis kaj kiun taskon vere plenumas la estraranoj?
- Ĉu la SubS en estonteco zorgos pri la AIS-libroj?
- Kiel regularkonforme decidos la SubS rilate al la valoro de 1 AKU?
- Ĉu OProf. Grego, kiu jam dufoje anstataŭis la direktoron kiel gvidanto de la Asembleo de SubS, transprenu regule tiun taskon?
- Kiun difinon de la konstanta rolo de la SubS ĉi tiu deziras?

7.2. Pro la fakto, ke dum la Asembleo de SubS ne estis definita valoro de AKU por la jaro 1993, la senato decidis, ke la valoro de 1 AKU por la jaro 1993 restos 75000 ITL aŭ 100 DEM. Tio estas pravigebla pro la fakto, ke la kurzo de la DEM rilate al la ITL ekde 1988 oscilante ŝanĝis tiom malmulte, ke ne eblas kun certeco aserti, ke la DEM estas pli stabila ol la ITL. Por 1 IRK oni ricevas momente 850 ITL; do oni bezonas 89 IRK por akiri 75000 ITL, kio restas en la limoj (80-100) difinitaj en art. 4.1. de la regularo pri kotizoj kaj mastrumado.

7.3. La senato nomumas OProf. Sachs „Direktoro de la AIS-sidejo San Marino Città" (p.a. Dicastero PI e Cultura). Li sola reprezentas tie la senaton kaj la prezidanton, se ne por unuopa tasko alia taskplenumanto estas nomumita. La Senato ĝojas, ke la SubS ankaŭ favoras la translokiĝon de OProf. Sachs al San Marino kaj subtenos lian tiean laboron.

La Senato rekomendas al li utiligi volontulojn por plenumo de nepraj taskoj de la sidejo, sed prefere personojn, kiuj loĝas en San Marino kaj havas Sanmarinan ŝtatanecon. La Senato aprobis tiucele la elspezon de 1 AKU monate por volontuloj helpantaj al OProf. Sachs en San Marino. La Senato proponas agi surloke laŭeble kunlabore aŭ en interkonsilio kun la loka reprezentanto de la SubS, ASci. Mag.h.c. Marina Michelotti, kaj esperas, ke ĉiam eblos atingi interkonsenton kun la SubS.

7.4. Rilate helpantojn en la sekretariejo dum SUS estis decidite, ke ili estu antaŭelektataj de la respondeculo pri la sekretariaj aferoj (nun senata sekretario), kiu havas por ili entute je dispono 10 AKU, de kio ili mem devas kovri siajn elspezojn dum SUS (vojaĝkostojn, tranoktadon, manĝadon). Ili ankaŭ estu liberigitaj de la devo pagi la aliĝkotizon.

7.5. La Senato principe aprobis la enkondukon de dumviva aparteneco al AIS laŭ propono de Bac. h.c. G. Pirlot kaj komisiis al la trezoristo ADoc. Maertens prepari konkretan proponon ĝis la venonta SUS.

8. (Akademiaj Rekomendoj)

Oni decidis peti OProf. Minnaja gvidi la Akademian Forumon kaj diskutigi eblojn de AIS-agado kadre de programoj subtenataj de Eŭropaj instancoj.

9. (Diversaĵoj)

Oni petas la Prezidanton kaj la Sekretarion zorgi pri tio, ke la protokollibroj de la Senato, de la Ĝenerala Asembleo kaj de la Asembleo de la SubS same kiel la registroj pri agnoskitaj sciencaj gradoj estu en kopioj je dispono en la sidejo kaj en ĉiuj filioj de AIS.

1992-09-12/1692pfR

Protokolis:
Senata Sekretario ADoc. Dr .P. Chrdle
Prezidanto: OProf. Dr. habil. H. Frank

Protokolo de la 15-a Ĝenerala Asembleo (la 12-a post oficialiĝo) de AIS San Marino 1992-09-05, 15.00-16.55

1. Formalaĵoj

Kvorumeco de la Ĝenerala Asembleo ne estis pridubita. Partoprenis persone 7 efektivaj membroj de AIS (OProf. Frank, OProf. Pennacchietti, OProf. Minnaja, OProf. Sachs, OProf. De Smet, AProf. Korĵenevskaja, PDoc. Angstl), la aliaj delegis sian voĉon . Oni aprobis la ĉeeston de 22 gastoj.

Kiel protokoliston oni elektis la senatan sekretarion ADoc. Dr. Chrdle.

La protokolo de la 14-a Ĝenerala Asembleo (Praha/Brandýs, 1992-04-03) aperis en grkg, junio 1992. Venis nenia protesto. La protokolo estas aprobita.

2. Raporto pri la senata agado

La raporton prezentis la prezidanto de AIS OProf. Dr.habil. H. Frank. Li koncentriĝis precipe al la agado de la ekzistantaj AIS-filioj en Pollando, Rumanio, Ĉeĥio kaj (starigata) Rusio, kaj al klopodoj fondi kromajn filiojn en Bulgario, Hungario kaj aliaj landoj, kiuj donos al AIS la rajton instrui kaj ekzamenigi kun la celo havigi al la taŭgaj kandidatoj internacie agnoskeblajn sciencistajn gradojn.

La Ĝenerala Asembleo unuanime ratifikis la agadon de la Senato koncerne la malfermon de la filioj kaj komisiis al la senato okaze de la aktualigo de la regularo difini la evoluigon kaj la programajn celojn de ili ankaŭ rilate al la 2-a artikolo de la AIS statuto.

3. Financa raporto

La financa raporto ne estis je dispono por prezenti ĝin. La Ĝenerala Asembleo ege bedaŭris, ke ĝi ne estis prezentata fare de trezoristo ADoc. G. Maertens.

4. Venontaj SUS-oj

La Ĝenerala Asembleo aprobis la decidon de la senato ne okazigi SUS 12 kiel estis antaŭvidite en septembro/oktobro 1992 en Bjalystok kaj Katowice pro malgranda nombro de aliĝintoj kaj neklara situacio surloka.

Estis decidite, ke SUS 12 okazos en San Marino 1993-08- 28/09-05. Sekvaj SUS-oj, probable proponotaj fare de SUS-filioj, povas okazi nur post SUS 12, ĉiuj bezonataj indikoj devas esti konataj minimume 12 monatojn antaŭ la proponata dato.

1992-09-12/1692 pfR

Protokolis: Adoc. Dr. P. Chrdle
Prezidanto: OProf. Dr.habil. H. Frank

LA AKADEMIO INTERNACIA DE LA SCIENCOJ (AIS) SAN MARINO

agnoskis surbaze de

(1) eksterlande jam akirita, formale minimume samranga akademia grado aŭ titolo - aŭ ĉe AIS atingita aŭ senpere valida antaŭa ŝtupo,

(2) kromaj studoj kun sukcese plenumitaj kursfinaj kaj (kaze ke tion postulas la ekzamenregularo) tutfakaj ekzamenoj,

(3) scienca laboraĵo (disertacio) kaj

(4) internacilingva finekzameno kun publika kandidatprelego kaj diskuto kun internacia ekzamenkomitato dum la 8-a Sanmarineca Universitata Sesio (SUS 8) okazinta en Bjalistoko

la sciencistan gradon

„Doctor scientiarum humanarum (Dr.sc.hum.)"
– t.e. doktoro pri humanistiko – al

Dominik RUF el Düsseldorf (D) *1957-11-17 en Zürich (CH), en la fako „kompara lingvistiko" (dokumento 1692 B 001)

La dokumento estas subskribita kaj stampita kun la dato 1992-01-30/1691pfR. Por esprimi la agnoskon de la tiaforme donita akademia grado en la Respubliko de San Marino la Dikastero pri Klerigado kaj Kulturo enskribigis la supre surlistigitan agnoskon en la „REGISTRON de eksterlandanoj portantaj akademiajn titolojn kies grado estas latinforme agnoskata en San Marino post kiam ili sukcese plenumis suplementajn studojn kaj sukcese trapasis ekzamenon de la Akademio Internacia de la Sciencoj en San Marino" (kun la n-ro 086). La publika transdono de la koncerna atesto kaj dokumento okazis jam en San Marino 1992-08-30 dum la inaŭgura solenaĵo de SUS 11.

Sub la numeroj 086–087 estis krome registritaj kun la dato 1992.02.08/1691pfR la jam transdonitaj, en la registron ĉe la rumana AIS-filio en la Universitato de Sibiu/Hermannstadt (n-ro 086) kaj ĉe la pola AIS-filio en Bjalistoka Teknika Universitato (n-ro 087) enskribitaj la jenaj dokumentoj: 1691 M 001 de Mag.sc.hum. Serenella GIACCHINO TERRUZZI (n-ro 086), 1690 D 002 de Dr.sc.hum. Axel ASSMANN (n-ro 087).

Respubliko de San Marino, 1992.08.30/1691pfR
La Direktoro de la Ekzamenoficejo kaj
Vicprezidanto de AIS: *OProf. Fabrizio PENNACCHIETTI dr.*

El protokoloj de sekci-kunsidoj

Dum la kunsido de la strukturscienca sekcio, okazinta dum la ĉeĥa prov-sesio en Praha-Brandýs, oni unuanime decidis alvoki la jenajn ISKanojn: s-ron Joachim KOCKMANN (D) kiel ASci kaj s-ron Newton José MONTEIRO (BR) kiel ADoc. Krome, laŭ la protokolo de la kunsido de la kibernetika sekcio okazinta en San Marino dum la 11a SUS, estis alvokita ISKano Pospíŝil kiel ASci por la fako „terminografio" (perkomputila terminologio).

La 1 sekcio aktualigis ankaŭ sian antaŭan decidon subteni esplorojn pri LOI kaj komencis dum la 11 SUS skizi internacian kunlaborprojekton sur la bazo de artikolo 4.4 de interkonsento (subskribita en Vraca, 1992.-07.21.) inter la Pedagogia Instituto en Vraca (BG) kaj AIS.

Protokolo de membrokunveno de AIS-Germanio, la 17-an de novembro 1991 en Paderborn

TOP 1 Prof. Dr. Frank malfermas la kunvenon je la 20,45. La decidpovo ne estas pridubata.

TOP 2 Estas akceptata la programsekvo laŭ la propono en invitilo.

TOP 3 La prezidanto prof. Frank raportas pri sciencaj sesioj (SUS) kaj pri diskutoj kaj laboroj en San Marino, Rumanio, Bulgario, Ĉeĥoslovakio kaj Slovenio. Prof. Tyblewski vidas la signifon de Bialystok kritika. Prof. Lansky kompletigas pri planado en Slovakio kaj Ĉeĥio. Oni pripensas, kiel estonte eldoniĝu verkoj, artikoloj kaj sciigoj.

TOP 4 Pro neĉeesto de la afergvidanto de Akademidomaro, s-ro Maertens, mallonge raportas prof. Frank laŭ sia scio . D-ro Bormann demandas, ĉu li retiru sian enpagon. Tiu-ĉi demando ne povas esti respondita. 50 000 GM troviĝas nun en Paderborn.

TOP 5 Prof. Frank raportas dum malĉeesto de la koncerna konsilanto pri financaj aferoj. Subtena sektoro de AIS havas certajn ŝuldojn. Pli problemhava estas la deficito de Scienca Sektoro, ĉ. 40 000 GM. Tio koncernas ankaŭ AIS-on-Germanio, ĉar la gvidorganoj de AIS estas en Germanio. Alternativo por AIS estus translokigi la gvidorganojn en iun orienteŭropan landon. Prof. Frank prezentos la problemon al la AIS-senato por decidi. Krome estas necesa pligrandigo de enspezoj.

TOP 6 Proponoj ne estas starigitaj.

TOP 7 Kromaj punktoj ne estas proponitaj.

Fino de la kunveno je la 22,15.

Paderborn, la 17. 11. 1992

Dr. Werner Bormann

Praha-Paderborna Novembra renkontiĝo 1992
Aktualigante tradicion komencitan jam 1977 Eŭropa Klubo, Instituto pri Kibernetiko kaj ALEUS (Laborrondo por liberala eŭropa lingvopolitiko) okazigis 1992-11-14/19 internacian „novembran renkontiĝon", ĉijare la du unuajn tagojn en la katedro pri didaktika teknologio de Karla Universitato en Praha. Kialo de la du-lokeco estis, ke Instituto pri Kibernetiko transformiĝis en AIS-instituton kun tri sekcioj, de kiuj la sekcio „Kleriginformadiko" post la emeritiĝo de sia direktoro OProf. Lánský translokiĝis al Praha (adreso: Myslikova 7), kaj ke la AIS-filio en la Karla Universitato (sama adreso) fariĝis kunorganizanto. En Praha okazis preparo de nova internacia projekto „Lingvo-Orientiga Instruado", kiu komencu en septembro 1993 kiel AIS-projekto. La preparon partoprenis reprezentantoj de la ĉeĥa, slovaka, kroata, hungara, itala kaj germana lingvoregionoj. Pri kunlaborintereso informis gekolegoj el Bulgario, Hispanio kaj Irlando. Pluaj interesitoj skribu al la AIS-Filio en Praha. Fondiĝis tie internacia eldonista rondo „Akademia Libroservo". Apartenas AIEP San Marino, Esprima Bratislava, Kava-Pech Dobřichovice (Praha), Libro Jelenia Góra kaj Institut für Kybernetik Berlin & Paderborn GmbH. La unua eldono estos 1140-paĝa kolekto de 105 artikoloj (24 en ILo) de Frank kaj kunlaborantoj: „Kybernetische Pädagogik/Klerigkibernetiko" aperonta en januaro 1993 (por subskribantoj antaŭ 1992-12-31: DM 30,-).
En Paderborn okazis klerigkibernetikaj, interlingvistikaj kaj lingvokibernetikaj prelegoj kaj demonstroj de H.Frank, H.Stamm, G.Lobin, I.Fialová, P.Chrdle, T.Tyblewski, M.Wettler kaj la profesoroj Lánský (Praha), Riedel (Berlin) kaj Weltner (Frankfurt); ĉi tiuj promesis zorgi pri nova renkontiĝo 1993. Eŭropa Klubo (kiu planas reeldoni Eŭropan Kalendaron ekde 1994), AIS Deutschland kaj ALEUS okazigis membrokunvenojn. AIS-prezidanto OProf.Dr.H.Frank kun edzino ADoc.Dr.V.Barandovská invitis en la Universitatan Klubon la vesperon de la 18-an de novembro por kunfesti ilian ĉitagan kunan 100-jariĝon. Inter la festparolantoj estis la rektoro de la Universitato Paderborn, Prof.Dr. Richards, la personaj amikoj profesoroj Stachowiak kaj Lánský same kiel la AIS-reprezentanto en San Marino, OProf.Dr.Sachs.

Institut für Kybernetik Berlin & Paderborn

Bankverbindung: Volksbank Paderborn (BLZ 47260121) Konto Nr. 8718675942

Im Januar 1993 erscheint im Umfang von 1140 Seiten, ganzleinen gebunden, als erste Publikation des internationalen wissenschaftlichen Verlagsrings Akademia Libroservo

Kybernetische Pädagogik / Klerigkibernetiko

eine Sammlung der 105 bisher auf zahlreiche Zeitschriften und Sammelbände verteilten wissenschaftlichen Originalarbeiten und wissenschaftspopularisierenden Schriften von Prof.Dr.Helmar Frank und Mitarbeitern aus den Jahren 1973 - 1992.

Die Herausgeberin, ADoc. Dr. Vera Barandovská-Frank, setzt damit die fünfbändige Quellensammlung "Kybernetische Pädagogik" von B.S.Meder und W.F.Schmid fort, die 1973/74 ebenfalls im Auftrag des Instituts für Kybernetik in gleicher Aufmachung erschienen war und (außer dem Hauptwerk "Kybernetische Grundlagen der Pädagogik") die Schriften von H.Frank und seinen Mitarbeitern im Institut für Kybernetik Berlin 1959 - 1972 vereinte.

Die Neuerscheinung dokumentiert erhebliche Fortschritte einer pädagogischen Schule, die in den sechziger Jahren noch als Modeerscheinung abgetan werden konnte. Seither gelang es, die Informationspsychologie an mehreren Stellen zu vertiefen und ihr eine breitere (nicht mehr überwiegend an die Programmierte Instruktion gebundene) pädagogische Anwendung zu erschließen, u.a. durch ein theoretisch begründetes "Effikanz"-Maß des Unterrichts, durch Aufhellung der Beziehungen zwischen der "Intelligenz" und informationspsychologischen Meßgrößen, und durch die Entwicklung einer kybernetischen Transfertheorie. Vor allem zur Sprachpädagogik wurden neuartige, theoretisch und empirisch begründete Beiträge geleistet und von hier aus Querverbindungen zur Interlinguistik und zur Sprachpolitik hergestellt. - Mehrere Artikel dokumentieren wissenschaftsorganisatorische Wirkungen des Instituts für Kybernetik, vor allem den Aufbau der Internationalen Akademie der Wissenschaften (AIS) San Marino.

77 der nachgedruckten Beiträge sind deutschsprachig, die übrigen 28 verteilen sich auf 6 Wissesnschaftssprachen (ILo, Englisch, Französisch, Italienisch, Japanisch, Spanisch, Tschechisch), obgleich auf den Nachdruck bloßer Übersetzungen schon deutschsprachig publizierter Arbeiten in andere Sprachen verzichtet wurde. - Ein 28-seitiges Register stellt den Zusammenhang auch mit den fünf Vorgängerbänden her (sie sind - solange der kleine Restvorrat reicht - vom Institut für Kybernetik noch lieferbar). Die Kernbegriffe der Bildungskybernetik sind im Anhang definiert. Ein weiterer, kurzer Anhang gibt Daten aus der Geschichte der Bildungskybernetik und des Instituts. 36 Seiten umfaßt die aktualisierte Bibliographie der Institutsangehörigen seit 1972.

Ab Januar 1993 erscheint er im Buchhandel zum Preis von ca. 60,- DM. Bis zum 31.12.1992 besteht bei Direktbezug beim Institut für Kybernetik der Subskriptionspreis 30,- DM (bei Vorauszahlung: einschließlich Versandkosten). Bei Mitbestellung können einzelne der Bände 1 - 5 zum Sonderpreis von je DM 15,- bezogen werden (Ladenverkaufspreis pro Band sonst DM 24,-).

Zum Autor: H.Frank, geb. 1933 in Waiblingen, studierte Mathematik, Physik, Philosophie und die damaligen Anfänge der Informatik zwischen 1951 und 1958 in Stuttgart, Tübingen und Paris, unterrichtete anschließend in verschiedenen württembergischen Gymnasien, promovierte 1959 bei Max Bense zum Dr.phil. und wurde 1961 wissenschaftlicher Mitarbeiter von Karl Steinbuch. 1963 wurde er auf den Lehrstuhl für Informationswissenschaft der Pädagogischen Hochschule Berlin berufen, wo er das Institut für Kybernetik gründete. Er habilititierte sich 1970 an der Universität Linz und folgte 1973 einem Ruf nach Paderborn, wo er seither das Lehrgebiet Kybernetische Pädagogik und Bildungstechnologie vertritt. Die Internationale Akademie der Wissenschaften (AIS) San Marino wählte ihn zu ihrem Präsidenten, die Karlsuniversität Prag ernannte ihn zum Ehrenmitglied ihrer pädagogischen Fakultät und vor kurzem bestellte ihn die Technische Universität Berlin zum Honorarprofessor der Kommunikationswissenschaft.

In eigener Sache

Ab Band 34/1993 erscheinen die grkg/Humankybernetik im internationalen wissenschaftlichen Verlagsring Akademia Libroservo. Bezugspreis, Umfang und Aufmachung bleiben unverändert. Auslieferung und Rechnungstellung erfolgen zunächst durch das Institut für Kybernetik (gemeinnützige Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH) Berlin & Paderborn (Kleinenberger Weg 16 B, D-4790 Paderborn). Die Mitglieder des Institut für Kybernetik Berlin e.V. und die Fördermitglieder der AIS erhalten die Zeitschrift von dort weiter zu den bisherigen Bedingungen.

Dem verlag modernes lernen Dortmund danken Schriftleitung, Redaktionsstab, Internationaler Beirat und ständiger Mitarbeiterkreis für die achtjährige verlegerische Betreuung. Die Beibände, die während dieser Zeit erschienen oder nachgedruckt wurden (Brigitte Frank-Böhringer: Ekesto kaj celoj de la Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino; Weiss/Lehrl/Frank: Psychogenetik der Intelligenz; Helmar Frank: Vorkurs zur Prospektiven Bildungswissenschaft) sind weiterhin über den verlag modernes lernen (ab sofort auch über das IfK) beziehbar.

Offizielle Bekanntmachung

TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko

Prezidanto: D-ro Dan MAXWELL, p.a. BSO/Language Technology, poŝtkesto 543, NL-3740 AM Baarn (Nederlando)

Ĝenerale Sekretario: Inĝ Milan Zvara, Slovakia Esperanto-Asocio, Sobotské nám 6, CS-05801 Poprad

Konto: Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino, „Subkonto TAKIS" de la poŝtĝira konto 2051-305 Hannover (D), Bankkodo (BLZ) 250 100 30

BSO/Language Technology
PO Box 543
NL-3740 AM BAARN
Netherlands

General Invitation
INTERKIBERNETIK '93

TAKIS (Tutmonda Asocio de Kibernetiko, Informadiko, kaj Sistemiko - All World Association of Cybernetics, Computer Science, and System Theory) invites you to participate in its 6th Congress, which will take place **24-27 August 1993** in **IAŞI, România**.

The general topics will be the following:
* cybernetics approaches to humanities;
* general cybernetics;
* cybernetics of engineering;
* biocybernetics;

including the following more specific areas:
* applications of cybernetics in education;
* formal and non-formal description of human languages;
* cybernetics of economy;
* theory of constructed languages;
* mathematical and computational inguistics;
* socio-cybernetics;
* cybernetics in law.

Talks will be presented in English, French, Romanian, and Esperanto (Internacia Lingvo).

This is only a first invitation draft. We would welcome your comments on the program, as well as a specific talk proposals to be sent to the following address:

ROMANIAN ACADEMY
Institute of Theoretical Informatics
B-dul Copou, Nr. 22
6600 IAŞI, România

Dr.ing.Dan Gâlea
Director of the Institute of Theoretical Informatics

Dr.Dan Maxwell
President of TAKIS

Außerhalb der redaktionellen Verantwortung

Richtlinien für die Manuskriptabfassung

Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang (ca. 36.000 Anschläge) können in der Regel nicht angenommen werden; bevorzugt werden Beiträge von maximal 8 Druckseiten Länge. Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 1982 regelmäßig auch Artikel in den drei Kongreßsprachen der Association Internationale de Cybernétique, also in Englisch, Französisch und Internacia Lingvo. Die verwendete Literatur ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Beitrags zusammenzustellen - verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a", „b" usf.. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und -jahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenbeiträge werden nach dem Titel vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. - Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem Zusatz „a" etc.) zitiert werden. - Bilder (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) einschl. Tabellen sind als „Bild 1" usf. zu numerieren und nur so zu erwähnen, nicht durch Wendungen wie „vgl. folgendes (nebenstehendes) Bild". - Bei Formeln sind die Variablen und die richtige Stellung kleiner Zusatzzeichen (z.B. Indices) zu kennzeichnen.
Ein Knapptext (500 - 1.500 Anschläge einschl. Titelübersetzung) ist in mindestens einer der drei anderen Sprachen der GrKG/ Humankybernetik beizufügen.
Im Interesse erträglicher Redaktions- und Produktionskosten bei Wahrung einer guten typographischen und stilistischen Qualität ist von Fußnoten, unnötigen Wiederholungen von Variablensymbolen und übermäßig vielen oder typographisch unnötig komplizierten Formeln (soweit sie nicht als druckfertige Bilder geliefert werden) abzusehen, und die englische oder französische Sprache für Originalarbeiten in der Regel nur von „native speakers" dieser Sprachen zu benutzen.

Direktivoj por la pretigo de manuskriptoj

Artikoloj, kies amplekso superas 12 prespaĝojn (ĉ. 36.000 tajpsignojn) normale ne estas akceptataj; preferataj estas artikoloj maksimume 8 prespaĝojn ampleksaj. Krom germanlingvaj tekstoj aperadas de 1982 ankaŭ artikoloj en la tri kongreslingvoj de l'Association Internationale de Cybernétique, t.e. en la angla, franca kaj Internacia lingvoj.
La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikajojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo, en kazo de samjareco aldoninte „a", „b" ktp.. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De disaj publikaĵoj estu - poste - indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo), la loko kaj jaro de la apero, kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. - En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a" ktp.). - Bildojn (laŭeble presprete aldonendajn!) inkl. tabelojn bv. numeri per „bildo 1" ktp. kaj mencii ilin nur tiel, neniam per teksteroj kiel „vd. la jenan (apudan) bildon". - En formuloj bv. indiki la variablojn kaj la ĝustan pozicion de etliteraj aldonsignoj (ekz. indicoj).
Bv. aldoni resumon (500 -1.500 tajpsignojn inkluzive tradukon de la titolo) en unu el la tri aliaj lingvoj de GrKG/Humankybernetik.
Por ke la kostoj de la redaktado kaj produktado restu raciaj kaj tamen la revuo grafike kaj stile bonkvalita, piednotoj, nenecesaj ripetoj de simboloj por variabloj kaj tro abundaj, tipografie nenecese komplikaj formuloj (se ne temas pri prespretaj bildoj) estas evitendaj, kaj artikoloj en la angla aŭ franca lingvoj normale verkendaj de denaskaj parolantoj de tiuj ĉi lingvoj.

Regulations concerning the preparation of manuscripts

Articles occupying more than 12 printed pages (ca. 36,000 type-strokes) will not normally be accepted; a maximum of 8 printed pages is preferable. From 1982 onwards articles in the three working-languages of the Association Internationale de Cybernétique, namely English, French and Internacia Lingvo will appear in addition to those in German. Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors, (abbreviated if necessary, should be indicated. Works by a single author should be named along with place and year of publication and publisher if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. - Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). - Illustrations (fit for printing if possible) should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. They should be referred to as such in the text and not as, say, "the following figure". - Any variables or indices occuring in mathematical formulae should be properly indicated as such.
A resumee (500 - 1,500 type-strokes including translation of title) in at least one of the other languages of publication should also be submitted.
To keep editing and printing costs at a tolerable level while maintaining a suitable typographic quality, we request you to avoid footnotes, unnecessary repetition of variable-symbols or typographically complicated formulae (these may of course be submitted in a state suitable for printing). Non-native-speakers of English or French should, as far as possible, avoid submitting contributions in these two languages.

Forme des manuscrits

D'une manière générale, les manuscrits comportant plus de 12 pages imprimées (env. 36.000 frappes) ne peuvent être acceptés; la préférence va aux articles d'un maximum de 8 pages imprimées. En dehors de textes en langue allemande, des articles seront publiés régulièrement à partir de 1982, dans les trois langues de congrès de l'Association Internationale de Cybernétique, donc en anglais, français et Internacia Lingvo.
Les références litteraires doivent faire l'objet d'une bibliographie alphabétique en fin d'article. Plusieurs œuvres d'un même auteur peuvent être énumérées par ordre chronologique. Pour les ouvrages d'une même année, mentionnez "a", "b" etc. Les prénoms des auteurs sont à indiquer, au moins abrégés. En cas de publications indépendantes indiquez successivement le titre (eventuellement avec traduction au cas où il ne serait pas dans l'une des langues de cette revue), lieu et annee de parution, si possible éditeur. En cas d'articles publiés dans une revue, mentionnez après le titre le nom de la revue, le volume/tome, pages et année. – Dans le texte lui-même, le nom de l'auteur et l'année de publication sont à citer par principe (eventuellement complétez par "a" etc.). – Les illustrations (si possible prêtes à l'impression) et tables doivent être numérotées selon "fig. 1" etc. et mentionées seulement sous cette forme (et non par "fig. suivante ou ci-contre").
En cas de formules, désignez les variables et la position adéquate par des petits signes supplémentaires (p. ex. indices).
Un résumé (500–1.500 frappes y compris traduction du titre est à joindre rédigé dans au moins une des trois autres langues de la grkg/Humankybernetik.
En vue de maintenir les frais de rédaction et de production dans une limite acceptable, tout en garantissant la qualité de typographie et de style, nous vous prions de vous abstenir de bas de pages, de répétitions inutiles de symboles de variables et de tout surcroît de formules compliquées (tant qu'il ne s'agit pas de figures prêtes à l'impression) et pour les ouvrages originaux en langue anglaise ou en langue française, recourir seulement au concours de natifs du pays.